Diterjemahkan oleh

# kursus PELEDAKAN

Oleh

Asy-Syahid Syaikh Profesor

**Abu Khabbab al Misri**

[ semoga Alloh menerima beliau ]

Published 1433 H

# Muqoddimah

بسم الله الرحمن الرحيم

{ وَأَعِدُّوْا لَهُمْ مَا اسْتَطَعْتُمْ مِنْ قُوَّةٍ وَمِنْ رِبَاطِ الْخَيْلِ تُرْهِبُوْنَ بِهِ عَدُوَّ اللهِ وَعَدُوَّكُمْ
وَآخَرِيْنَ مِنْ دُوْنِهِمْ لاَ تَعْلَمُوْنَهُمُ اللهُ يَعْلَمُهُمْ وَمَا تُنْفِقُوْا مِنْ شَيْءٍ فِيْ سَبِيْلِ اللهِ يُوَفَّ
إِلَيْكُمْ وَأَنْتُمْ لاَ تُظْلَمُوْنَ }

***"Dan siapkanlah untuk menghadapi mereka Kekuatan apa saja yang kamu sanggupi dan dari kuda-kuda yang ditambat untuk berperang (tank, pesawat, misil, artileri) kamu menggentarkan / menebar teror atas Musuh Allah dan musuhmu dan orang orang selain mereka yang kamu tidak mengetahuinya; sedang Allah mengetahuinya". (QS. Al-Anfal : 60)***

Kitab ini dihimpun oleh sekelompok murid / santri yang duduk mendengarkan arahan dan pengajaran Profesor Syaikh Abu Khabbab Al-Misri *rahimahullah*, tentunya dengan dukungan dan ijin beliau. Ini adalah kitab pertama dari seri risalah kitab yang disiapkan untuk membahas topik terkait.

Semenjak kami menghimpun kitab ini, kami telah melakukan beberapa penyesuaian dan penstandaran hingga sampai pada edisi kedua ini. Di antara hal-hal yang telah kami lakukan pada edisi terbaru ini adalah:

1. Menjelaskan langkah demi langkah proses pemurnian (purifikasi) beberapa bahan kimia umum yang dijual bebas di pasaran.
2. Beberapa catatan / observasi praktis dan detail mengenai pembuatan berbagai eksplosif/peledak.

Meski kami telah berhasil (dengan ijin Allah) melaksanakan berbagai eksperimen yang dijelaskan dalam kitab ini, dan juga mencapai kemajuan dan pengembangan metode baru, projek amal untuk menghimpun berbagai hasil eksperimen tersebut – ke dalam edisi kitab yang lebih detail –, telah tertunda. Maka kami memutuskan untuk mempublikasikan lebih dulu edisi ini, yang isinya masih agak 'kasar'. Kami memohon kepada Allah Taala agar melimpahkan taufiq kepada kami agar dapat menyelesaikan projek-projek selanjutnya di masa yang akan datang.

Kitab ini ditujukan kepada segenap Ikhwah fillah yang telah memahami secara memadai resiko yang terkandung di dalamnya, baik resiko aktual dari projek membuat eksplosif maupun juga resiko dari sisi keamanan. Ada sebuah Nasehat dalam Dunia Peledakan : "***Your first mistake is your last mistake***" (Kesalahan pertamamu adalah kesalahan terakhirmu) dan ini adalah nasehat yang benar terkait dua sisi resiko tersebut.

**Catatan :** Kitab ini dirilis sebagai referensi untuk Amaliyah Syar'i Para Mujahidin. Sehingga Amaliyat apapun yang didasarkan dari kitab ini harus berdasarkan Tuntunan Syar'i dan demi mencapai maslahat Mujahidin.

Publikasi dari projek ini telah mendapat persetujuan dari Syaikh Ahmad Salim Swedan Rahimahullah.

-----oOOo-----

## Catatan tambahan dari Tim Penerjemah Al-Busyro :

Dalam rangka memenuhi permintaan doa dari segenap Ikhwah yang terlibat di GIMF dan Daarul Jabhah dalam Proyek Rilisan Kitab ini sebagaimana tercantum dalam lembar terakhir dari Kitab Edisi Bahasa Inggris, maka kami berdoa:

Ya Allah, limpahkan ampunan dan kasih sayang-Mu yang luas kepada Syaikh Profesor Abu Khabbab Al Misri, beserta segenap murid dan rekan Beliau. Terimalah ruh Beliau dan segenap ikhwahnya sebagai Syuhada di sisi-Mu. Dan jadikanlah kami, beserta seluruh Mujahidin, segenap pendukungnya, dan kaum Muslimin dapat mengambil manfaat sebesar-besarnya dari berbagai amal dan usaha mereka, dalam rangka menolong Dien-Mu dan memuliakan-Mu. Dan jadikanlah kami dapat menyertai mereka, bersama Kalangan Terbaik.

*Allahumanshuril Ikhwanana Al-Mujahidin fie kulli makaan…*

*Allahumaj'alna maahum…*

*Allahummarzuqna Syahadah fi sabiilik…*

***Walhamdulilahi Rabbil 'Alamien, selesai diterjemahkan pada : Selasa, 1 Februari 2011***

# Persembahan dari Penerbit

Rilisan ini pertama-tama kami persembahkan teruntuk Amir kami, Amir Tandhim Qoidatul Jihad Syaikh Ayman Adh-Dhowahiri -hafidzohullah- yang telah nyata dan jujur serta terbukti benar-benar melawan Romawi zaman ini yaitu Amerika dan kemudian dengan idzin-Nya Allah Ta'ala anugerahi kemenangan demi kemenangan di setiap tempat yang mereka berjalan di atas metode dan jalan perjuangan ala Al-Qaidah.

Tak lupa pula kami persembahkan Rilisan ini untuk setiap Para Masjunin yang ditangkap dan ditawan di penjara-penjara Orang-orang Kafir maupun di penjara-penjara antek-antek mereka dari kalangan Murtadin dan Munafiqin, diantaranya Syaikh Umar Abdurrahman, Ukhti DR. Afiyah Shiddiqi, Ustadz Abu Bakar Ba'asyir, Ustadz Amman Abdurrahman, dan para ikhwan dan akhwat lainnya yang kini sedang berada dalam cengkeraman musuh-musuh Allah, la'natullah 'alaihim.

Rilisan ini teruntuk pula bagi Para Mujahidin (yang sedang berjihad), Murobithin (yang sedang berribath/menjaga perbatasan) dan Mu'iddien (yang sedang beri'dad/melakukan persiapan) fi Sabilillah, semoga Allah Ta'ala meneguhkan langkah kalian dan menepatkan bidikan kalian.

**Bumi Ribath Media, Robi'ul Awwal 1433H**

**Dari Saudara kalian di :**

# Forum Islam Al-Busyro

**Di sinilah kita bermula, di Ma'rokah kita kan berjumpa**

# Daftar Isi


Muqoddimah ........................................................................ 2
Catatan tambahan dari Tim Penerjemah Al-Busyro ........................ 3
Persembahan dari Penerbit ........................................................ 4
Daftar Isi ........................................................................ 5
**Kursus Peledakan : ........................................................................ 9**

**1. Laboratorium ........................................................................ 10**

*Kondisi yang harus dipenuhi untuk sebuah Laboratorium ........................ 10*
*Hal-hal penting yang harus ada dalam sebuah Laboratorium ........................ 10*
*Saran kepada Instruktur terkait Laboratorium dan Eksperimen ........................ 11*
*Pencegahan keamanan terhadap resiko kebakaran ........................ 12*
*Pengamanan untuk bahan mudah terbakar dan cepat menguap ........................ 13*
*Pengamanan terhadap perangkat kaca ........................ 13*
*Pengamanan terhadap Merkuri – Air Raksa (Hg) ........................ 13*
*Pengamanan terhadap Asam dan Alkalin ........................ 14*
*Kertas pH ........................ 14*
*Beberapa peralatan yang digunakan ........................ 15*
*Bahan-bahan yang digunakan dalam kursus ini ........................ 18*
*Beberapa jenis Asam penting yang digunakan : ........................ 21*
*1. Mempersiapkan Asam Sulfur [$H_2SO_4$] ........................ 21*
*2. Mempersiapkan Asam Nitrit [$HNO_3$] ........................ 22*
*3. Mempersiapkan Asam Klorida [HCl] ........................ 23*

**2. Kimia ........................................................................ 24**

*Atom ........................ 24*
*Nomor Atom ........................ 24*
*Tabel Periodik ........................ 24*
*Massa Atom ........................ 25*
*Elemen / Unsur ........................ 25*
*Senyawa ........................ 25*
*Jumlah Elektron di tiap Orbit ........................ 25*
*Aturan Octer ........................ 25*
*Ion ........................ 26*
*Tipe Ikatan ........................ 27*
*Bagaimana memberi nama Elemen atu Senyawa ? ........................ 28*
*Penamaan Senyawa : ........................ 29*
*1. Penamaan kation (ion positif) ........................ 29*
*2. Penamaan anion (ion negatif) ........................ 29*
*Penamaan Senyawa Ionik ........................ 30*
*Menyeimbangkan persamaan Reaksi Kimia ........................ 30*

**3. Pembuatan Peledak (Eksplosif) ........................................................................ 35**

*Definisi Eksplosif ........................ 35*
*Tipe Eksplosif ........................ 35*
*Tipe Eksplosif berdasarkan kegunaannya ........................ 36*
*Bagaimana sebuah ledakan dirancang ? ........................ 36*

**i. Peledak Primer – Primary Charge ........................ 37**

Perbedaan antara Peledak Primer dan Peledak Utama ........................ 37

Beberapa Peledak Primer : ........................................................................ 37
**1. Timbal Azida / Lead Azide [$PbN_6$] ...................................................38**
*Deskripsi ..........................................................................................38*
*Mempersiapkan Timbal Azida [$PbN_6$] ......................................... 39*
*Persiapan Timbal Azida dalam Diagram Gambar ...................... 39*
*Kegunaan Timbal Azida [$PbN_6$] ....................................................40*
**2. Merkuri Fulminat [$Hg(CNO)_2$] ........................................................ 41**
*Deskripsi .......................................................................................... 41*
*Mempersiapkan Merkuri Fulminat [$Hg(CNO)_2$] ......................... 42*
*Persiapan Merkuri Fulminat dalam Diagram Gambar ............. 42*
*Beberapa poin terkait Merkuri Fulminat [$Hg(CNO)_2$] ................ 44*
*Kegunaan Merkuri Fulminat [$Hg(CNO)_2$] .................................... 44*
**3. Dicyclo dan Tricyclo Aseton Peroksida .......................................... 45**
*Deskripsi ..........................................................................................45*
*Kegunaan .........................................................................................45*
*Mempersiapkan Dicyclo Aseton Peroksida [$C_6H_{12}O_4$] ................ 46*
*Pembuatan Dicyclo Aseton Peroksida dalam Diagram Gambar 47*
*Mempersiapkan Tricyclo Aseton Peroksida [$C_9H_{18}O_6$] .............. 48*
*Pembuatan Tricyclo Aseton Peroksida dalam Diagram Gambar 49*
**4. Heksamin Peroksida [$C_6H_{12}O_6N_2$][14] ................................................ 50**
*Deskripsi .......................................................................................... 50*
*Kegunaan .........................................................................................50*
*Mempersiapkan Heksamin Peroksida [$C_6H_{12}O_6N_2$][14] ................ 50*
*Pembuatan Heksamin Peroksida dalam Diagram Gambar ....... 51*
**a. Detonator ..........................................................................................52**
*Beberapa Tipe Utama Detonator ...................................................... 52*
*Bagaimana membuat Detonator ......................................................... 54*
*Beberapa pencegahan keamanan ketika membuat Detonator ....... 55*
*Model Detonator dan Metodenya dalam memantik ledakan .......... 56*
*Dinamit dalam Detonator Susun / Gabungan .................................... 57*
**b. Sumbu – Fuses / Fuels ......................................................................58**
*Tipe Fuels (sumbu) berdasarkan sifatnya ........................................... 58*
*Tipe campuran untuk membuat Fuels (sumbu) ................................ 59*
*Beberapa hal yang harus diingat .................................................. 61*
*Catatan .......................................................................................... 61*
**ii. Peledak Utama – Main Charge ........................................................... 62**
*Eksplosif Campuran ....................................................................... 62*
*Agen Pengoksidasi ............................................................................... 62*
*Kondisi yang dibutuhkan untuk membuat Eksplosif Campuran ........ 63*
*Keamanan dalam membuat Campuran yang besar .......................... 63*
*Bekerja yang lebih efektif dalam membuat Eksplosif Campuran .... 63*
*Bagaimana mendapatkan Eksplosif Campuran yang kuat ................ 64*
*Bagaimana menentukan Jumlah yang pasti berdasarkan Rasio yang ditentukan ? ............................................................................ 64*
Tipe-tipe Campuran : ....................................................................... 65
**1. Nitrat .................................................................................................66**
a. Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$] ........................................................... 66

*Bagaimana membuat Amonium Nitrat* ........ *66*
b. Kalium Nitrat [$KNO_3$] ........ 67
*Bagaimana membuat Kalium Nitrat* ........ *67*
Cara lain mendapatkan Kalium Nitrat ........ 68
c. Urea Nitrat [$CO(NO_3)_2$] ........ 69
*Bagaimana membuat Urea Nitrat* ........ *69*
d. Timbal Nitrat [$Pb(NO_3)_2$] ........ 70
*Bagaimana membuat Timbal Nitrat* ........ *70*
e. Natrium Nitrat [$NaNO_3$] ........ 71
*Bagaimana membuat Natrium Nitrat* ........ *71*
f. Barium Nitrat [$Ba(NO_3)_2$] ........ 72
*Bagaimana membuat Barium Nitrat* ........ *72*
**Tabel Rasio :**
Campuran Amonium Nitrat ........ 73
Campuran Urea Nitrat ........ 74
Campuran Timbal Nitrat ........ 74
Campuran Natrium Nitrat ........ 74
Campuran Barium Nitrat ........ 75
Campuran Kaliaum Nitrat ........ 75
**2. Kalium Permanganat ........ 76**
*Deskripsi* ........ *76*
*Kegunaan Kalium Permanganat* ........ *76*
*Pengamanan* ........ *76*
*Catatan* ........ *76*
*Tabel Rasio Campuran Kalium Permanganat* ........ *76*
**3. Klorat ........ 77**
*Deskripsi* ........ *77*
*Kegunaan* ........ *77*
*Membuat Kalium Klorat [$KClO_3$] atau Natrium Klorat [$NaClO_3$]* *77*
*Tabel Rasio Campuran Klorat – Kalium Klorat* ........ *80*
**4. Hidrogen Peroksida ........ 81**
*Deskripsi* ........ *81*
*Pengamanan* ........ *81*
*Bagaimana mendapatkan Hidrogen Peroksida [$H_2O_2$]* ........ *81*
*Tabel Rasio Campuran Hidrogen Peroksida* ........ *82*
**19 Campuran Paling Kuat ........ 83**
**Senyawa Eksplosif ........ 84**
**Nitro Gliserin ........ 84**
*Deskripsi* ........ *84*
*Kegunaan Nitro Gliserin* ........ *84*
*Membuat Nitro Gliserin* ........ *84*
*Reaksi Gliserin dengan Asam Nitrit* ........ *85*
*Diagram Pembuatan Nitro Gliserin* ........ *85*
Membuat sendiri Campuran Ideal Antum ........ 86
*Bagaimana menentukan suatu elemen itu bersifat pengosidasi atau pereduksi ?* ........ *86*
*Bagaimana menemuka rasio campuran terbaik secara teoritis ?* *87*

*Bagaimana menentukan rasio campuran terbaik secara praktis ? 88*
**iii. Eksplosif Peluncur / Pelontar – Launching Charge .................................. 89**
**Nitro Selulosa ........................................................................................ 89**
*Deskripsi ........................................................................................ 89*
*Membuat Nitro Selulosa .................................................................... 89*
*Diagram Pembuatan Nitro Selulosa .................................................. 90*
*Campuran untuk Strip Nitro Selulosa dan Batang Nitro Selulosa ..... 92*
*Jaket Nitro Selulosa ........................................................................ 92*
**iv. Peledak Temperatur Tinggi – High Temperature Explosive ..................... 93**
Pengertian ........................................................................................ 93
Jenis Peledak Suhu Tinggi : ........................................................... 93
**a. Bom Bakar ........................................................................................ 93**
**1. Bom Thermit ........................................................................... 93**
*Ide dari Bom ini ........................................................................ 93*
*Cara membuat Bom Thermit .................................................. 94*
**2. Bom Moltoaf (Molotov) ........................................................... 95**
*Bom Moltoaf model lama ........................................................ 95*
*Bom Moltoaf model baru (modifikasi) .................................. 95*
**3. Bom Napalm ............................................................................ 97**
*Bom Napalm model lama ........................................................ 97*
*Bom Napalm model baru (modifikasi) .................................... 97*
*Bagaimana meningkatkan kemampuan Bom Napalm .......... 98*
*1. Bom Napalm Fosfor ............................................................ 98*
*2. Bom Napalm Oksigenik ....................................................... 98*
*3. Bom Napalm Glatenik .......................................................... 98*
**4. Bom Natrium ............................................................................ 98**
**5. Bom Bakar Lambat – Slow Burning Bomb ................................ 99**
*Rasio ........................................................................................ 99*
*Cara Pembuatan ...................................................................... 99*
*Kegunaan ................................................................................. 99*
**6. Bom Bakar Cepat – Fast Burning Bomb ..................................... 99**
*Rasio ........................................................................................ 99*
*Kegunaan ................................................................................. 99*
**b. Bom Kilat ........................................................................................ 100**
*Kegunaan ........................................................................................ 100*
*Rasio ................................................................................................ 100*
**c. Bom Asap ........................................................................................ 101**
*Kegunaan ........................................................................................ 101*
*Campuan .......................................................................................... 101*

# KURSUS PELEDAKAN

**Kursus ini terbagi dalam tiga bagian:**

1. **Laboratorium**
2. **Kimia**
3. **Manufaktur (Pembuatan Peledak / Eksplosif)**
   - i. **Peledak Primer – Primary Charge**
     - a. **Detonator**
     - b. **Fuse - Sumbu**
   - ii. **Peledak Utama – Main Charge**
   - iii. **Eksplosif Peluncur / Pelontar – Launching Charge**
   - iv. **Peledak Temperatur Tinggi – High Temperature Explosives**
     - a. **Bom Bakar**
     - b. **Bom Kilat**
     - c. **Bom Asap**

**Bagian Pertama**

# LABORATORIUM

## Kondisi yang harus dipenuhi untuk Sebuah Laboratorium :

1. Para murid harus selalu berada di bawah pengawasan atau arahan dari instruktur.
2. Laboratorium harus dibangun dari bahan-bahan tahan api (tidak mudah terbakar).
3. Lantai laboratorium harus bersih, tidak boleh licin.
4. Di dalam laboratorium, seluruh bahan harus disusun dan disimpan dengan pengorganisasian yang baik. Contoh: bahan cair di satu tempat, bahan padat di satu tempat, asam di satu tempat, alkalin di satu tempat, dll.
5. Jika laboratorium akan digunakan untuk jangka panjang, maka harus dibangun dengan ventilasi yang baik.
6. Penghangat atau pemanas elektrik; lebih baik menggunakan penghangat / pemanas elektrik daripada pembakar api langsung.
7. Harus tersedia perangkat pemadam kebakaran seperti pasir, ember air, atau pemadam stengkaur.
8. Informasi berikut ini harus ditulis dan dipasang di papan pengumuman sebagai ceklis peringatan prosedur:
   a. Seluruh murid harus memotong kukunya.
   b. Anggota badan harus terlindung (khususnya luka atau cedera)
   c. Gunakan masker dan sarung tangan (jika diperlukan)
   d. Tubuh harus bebas dari beban yang berat.

## Hal-hal penting yang harus ada dalam Sebuah Laboratorium :

P3K, berikut adalah daftar obat yang diperlukan :

- Obat injeksi Atropin; digunakan untuk gangguan pernapasan.
- Krim obat luka atau luka bakar.
- Sodium Karbonat [$Na_2CO_3$]: digunakan untuk menetralisir asam. Jika seseorang terluka atau cedera akibat asam, maka taburkanlah sodium karbonat pada tempat yang terluka tersebut, insya Allah akan sembuh. Sodium karbonat juga digunakan untuk menetralisir asam setelah menyelesaikan pekerjaan/eksperimen (jika sodium karbonat ditaburkan ke asam, reaksi keduanya akan menghasilkan garam dan air, sehingga menghapus asam).
- Antidote [1]

[1] **Apakah itu Antidote…?**
Antidote atau anti racun, adalah obat yang dibuat untuk mengatasi gangguan pada perut, misalnya karena diakibatkan keracunan bahan kimia.

## Saran kepada instruktur terkait Laboratorium (lab) dan Eksperimen :

1. Sampaikan arahan umum yang rinci tentang lab beserta aturan-aturan yang harus dipatuhi, prosedur pencegahan dan keamanan, pengaturan bahan-bahan, dll. Serta periksa dan pastikan seluruh murid mematuhi prosedur tersebut atau tidak.
2. Pilih seorang murid yang diberi tugas sebagai asisten lab yang bertanggung jawab untuk mengelola laboratorium, biasanya murid yang punya dasar akademis yang baik dalam bidang kimia.
3. Sebelum melaksanakan eksperimen, anda harus mempersiapkan seluruh perangkat, bahan, dan peralatan yang diperlukan.
4. Simpan Peledak Primer jauh dari Peledak Utama (sekurang-kurangnya dalam jarak 7 meter). Peledak Primer juga harus ditempatkan dalam kondisi aman yang tidak memungkinkan ia tersulut untuk meledak. (mengacu pada Prosedur Keamanan dan Pencegahan untuk Peledak Primer)
5. Bahan radioaktif harus disimpan dalam kontainer Timbal [Pb]. Ketebalan dindingnya paling kurang 1 cm. Kita menggunakan Timbal karena ini adalah satu-satunya bahan yang mampu menyerap radiasi (sinar alfa atau beta tidak dapat menembusnya).
6. Beri nama dengan jelas dan teliti setiap bahan kimia dalam kemasan/botolnya, dan pastikan bahwa nama yang ditulis telah tepat ketika akan digunakan.
7. Pastikan pada orang-orang yang memasuki lab (murid, asisten, dll) agar jangan sembarang mengambil, mencium, menyentuh, merasakan berbagai bahan kimia, tanpa seijin anda.
8. Ajarkan terlebih dahulu kepada para murid, detail prosedur dari satu eksperimen baru sebelum mulai melakukannya, keamanan dan pencegahannya, bahan yang diperlukan, dll; pastikan para murid mencatatnya terlebih dahulu. Beberapa tips keamanan yang penting disampaikan di bawah ini:
    a. Ingatkan para murid anda beberapa aturan dasar seperti: tenang, jangan banyak bicara, sabar dalam laboratorium, bersikap serius selalu. Jika sesuatu masalah terjadi ketika eksperimen, ingatkan cara-cara terbaik yang harus dilakukan untuk meminimalkan resiko.

---

**Bagaimana membuat Antidote…?**

Antidote dapat dibuat dari campuran 2 bagian **arang aktif** + 1 bagian **magnesium oksida** + 1 bagian **asam tannic**

*Arang aktif* : bisa didapatkan di apotik, biasanya dalam bentuk tablet.

*Magnesium oksida* : didapat dari 'susu' / sari magnesium; bentuknya adalah bubuk berwarna putih, tersedia di toko obat atau apotik

*Asam tannic* : biasanya juga tersedia di apotik, tapi harganya sangat mahal. Asam tannic dapat diramu sendiri

**Bagaimana menyiapkan Asam Tannic ($C_{76}H_{57}O_{46}$)…?**

Campurkan sejumlah daun teh dalam sedikit air, lalu rebus selama 30 hingga 60 menit. Air hasil rebusan biasanya berwarna coklat. Saring air rebusan tersebut dengan menggunakan alat penyaring atau kertas filter. Air hasil saringan kemudian dipanaskan hingga menjadi seperti lumpur yang pekat. Kemudian sisa airnya diuapkan. Bahan sisa yang didapat adalah asam tannic.

Keseluruh bahan tersebut digiling dan dicampurkan dengan merata. Maka antidote telah siap.

**Bagaimana menggunakan antidote?**

Jika terjadi sakit perut karena keracunan bahan kimia, ambil dua sendok antidote dan campurkan ke dalam segelas air, lalu diminum.

b. Ketika tengah bereksperimen atau di dalam lab, harus fokus pada eksperimen, jangan memikirkan hal-hal lain yang memecah konsentrasi seperti urusan di luar lab, dll.
c. Ingatkan selalu pada murid anda untuk tidak menyentuh hidung, mata, wajah, atau mulut, atau bagian tubuh lainnya selama eksperimen tengah berlangsung.
d. Jika anda tengah mengumpulkan bahan-bahan, jauhkan Agen Pengoksidasi (Oxidizing Agents)[2] dari bahan asam, dan jauhkan bahan mudah terbakar dari bahan asam.

9. Setiap bahan disusun dalam urutan yang baik di atas meja eksperimen, yang memungkinkan kita bekerja secara efektif. Meja eksperimen harus bersih, rapi, sehingga kita dapat memulai eksperimen dengan pikiran yang nyaman.
10. Jika anda tengah mengajarkan eksperimen baru, maka lakukanlah percobaan pertama secara lengkap di depan para murid. Kemudian mereka satu persatu dapat diminta untuk melakukan percobaan seperti yang dicontohkan dengan bahan kimia yang lebih kecil.
11. Selalu mengawasi secara langsung ketika para murid tengah melakukan eksperimen. Begitu juga murid harus terus menginformasikan kepada instruktur proses yang tengah ia lakukan.
12. Setelah selesai melakukan percobaan, perintahkan kepada para murid untuk membersihkan seluruh peralatan, tempat, menaruh barang dan bahan di tempatnya semula seperti sebelumnya.

## Pencegahan keamanan terhadap resiko kebakaran :

- Jauhkan badan dan rambut anda dari jilatan api.
- Saat menggunakan tabung gas, nyalakan korek api sebelum membuka gas
- Anda harus memastikan bahwa permukaan peralatan betul-betul kering sebelum menggunakannya dengan api.
- Jauhkan Bahan mudah terbakar seperti cairan Aseton [$C_3H_6O$], Benzena (atau bensin) [$C_6H_6$] dari api.
- Anda harus menggunakan penjepit tabung reaksi untuk memegang tabung reaksi. Hindarkan tabung reaksi dari api ketika tengah dipanaskan.
- Jika memanaskan tabung reaksi, mulailah dari atas lalu ke bawah. Jangan memanaskan tabung reaksi mulai dari bawah.
- Setelah memanaskan gelas kimia, jangan meletakkannya dalam permukaan yang dingin. Tetapi letakkan di atas alas kayu, atau kertas,atau kain. Jika diletakkan di atas alas yang dingin, kemungkinan akan pecah.
- Jangan menggunakan sarung tangan untuk memegang benda panas.

[2] Agen Pengoksidasi (Oxidizing Agents); lihat halaman : 62 pada Bab Peledak Utama

## Pengamanan untuk bahan mudah terbakar dan cepat menguap :

Bahan yang sangat mudah terbakar (cairan) seperti; Aseton [$C_3H_6O$], Benzena (atau bensin) [$C_6H_6$], dan Amonium Hidroksida [$NH_4OH$].

I. Jauhkan dari api, dan pastikan ruangan memiliki ventilasi yang memadai.
II. Pastikan botol penyimpan bahan tertutup rapat untuk mencegah bahan menguap. Anda harus mendinginkan botol terlebih dulu sebelum membukanya. Usahakan bekerja dalam temperatur yang rendah, dan jika bahan tersebut terkena api, segera tutup/selimuti dengan sesuatu (kain yang kering, pasir, dll)
III. Jika anda harus merebus bahan tersebut, maka taruh beberapa potong kaca di dalamnya. Potongan kaca tersebut akan sedikit mengendalikan proses perebusan sehingga mencegah bahan meledak. Jangan sekali-sekali mencium bahan tersebut atau menyiramkannya ke kulit.
IV. Beberapa pemantik primer (peledak primer) seperti Tri atau Di Aseton Peroksida akan menghasilkan gas berdaya ledak, yang diakibatkan temperatur tinggi atau disimpan terlalu lama. Jika anda hendak menggunakannya, selalu membuka tutup kemasan di tempat terbuka serta sepi/tenang dari berbagai kesibukan, untuk mencegah terpantiknya gas ini menjadi bom yang sangat berbahaya.

## Pengamanan terhadap perangkat kaca :

- Sebelum menggunakannya, pastikan bahwa perangkat dalam keadaan baik, tidak pecah, atau retak.
- Jika anda mengambil botol, jangan memegang hanya ujung / leher botol, tetapi peganglah leher dan dasar botol.

## Pengamanan terhadap Merkuri – Air Raksa [Hg] :

- Jangan menyentuh Merkuri dengan tangan, atau kontak langsung dengan kulit, karena akan mengakibatkan kanker pada tubuhmu setelah beberapa tahun kemudian.
- Jika Merkuri tumpah ke lantai atau permukaan apa saja, kumpulkan cairan Merkuri tersebut. Lalu lantai / permukaan harus dibersihkan dengan Asam Nitrit [$HNO_3$]. Jika tidak, Merkuri akan menguap dan menjadikan lingkungan lab menjadi tempat yang berbahaya bagi kesehatan. Jika dibersihkan dengan Asam Nitrit, diharapkan akan menetralisir pengaruh Merkuri.
- Jika menyimpan Merkuri dalam botol, siramkan air di atas Merkuri tersebut. Rasio antara air dengan Merkuri adalah **3 air : 1 Merkuri**. (berat jenis Merkuri lebih besar dari air, sehingga akan berada di bawah air). Prosedur penyimpanan ini akan mencegah Merkuri untuk menguap.

## Pengamanan terhadap Asam dan Alkalin (Alkali – Basa) :

**Berikut ini adalah pengamanan terhadap baik Asam ataupun Alkali/Basa:**

1. Jika menggunakan bahan ini dalam jumlah kecil, maka gunakan alat tetes (dropper). Jika menggunakan bahan dalam jumlah besar, maka gunakan gelas/tabung ukur.
2. Jika menambahkan Asam atau Alkalin ke dalam air, anda harus menambahkan asam ke dalam air terlebih dulu dan jangan air ke dalam asam. Jika air yang ditambahkan ke dalam Asam, molekul asam akan berebut untuk mengikat molekul air, hal ini akan memicu reaksi liar, yang mungkin akan mengakibatkan pecahnya kontainer / wadah tempat reaksi. Jika menambahkan Asam atau Alkalin, teteskan pada dinding pinggiran tabung, dan jangan meneteskan langsung ke tengahnya.
3. Jangan menggunakan bahan metal, kayu, atau karet ketika bekerja dengan konsentrat asam atau alkalin. Gunakan perangkat kaca. Di pabrik besar, yang digunakan adalah instrument stainlees steel, karena bahan tersebut tidak bereaksi dengan asam dan alkalin. Sementara menggunakan perangkat kaca sangat sulit di pabrik.
4. Jangan sekali-sekali menyentuh konsentrat asam atau alkalin dengan tangan telanjang, atau bersentuhan langsung dengan kulit. Jika kulit terkena konsentrat asam, segera netralisir dengan Sodium Karbonat .
5. Seluruh asam sangat fatal jika berbentuk konsentrat. Maka jangan sekali-sekali menghirup gasnya, atau menyentuhnya dengan tangan telanjang.
6. Seluruh asam harus disimpan dalam botol kaca berwarna gelap. Asam sering bereaksi dengan beberapa bahan metal dan menghasilkan gas hydrogen (yang mudah terbakar).
7. Asam mudah dikenali dengan menggunakan kertas pH. Jika anda meneteskannya ke atas lumpur/tanah kering, maka akan bereaksi menghasilkan asap.

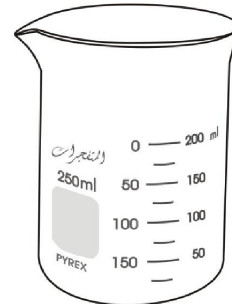
## Kertas pH :

pH – **p**otensial **H**idrogen : sebuah indikator yang digunakan untuk mengukur derajat keasaman atau kebasaan (alkaline) suatu benda. Skala pH adalah 1 hingga 14. Angka 1 hingga 6 menunjukkan sifat asam. Untuk asam, skala 1 menunjukkan sifat asam paling kuat, sementara skala 6 menunjukkan sifat asam paling lemah. Angka pH 7 adalah netral. Angka 8 hingga 14 menunjukkan sifat basa. Skala 14 menunjukkan sifat basa paling kuat, sementara skala 8 menunjukkan sifat basa paling lemah.

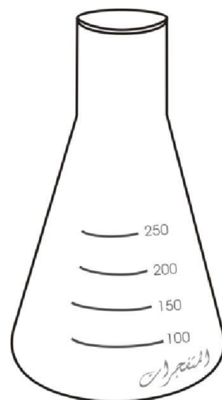
## Beberapa Peralatan yang Digunakan

**Lumpang dan Penumbuk** – digunakan untuk menggiling atau menghaluskan bahan-bahan.

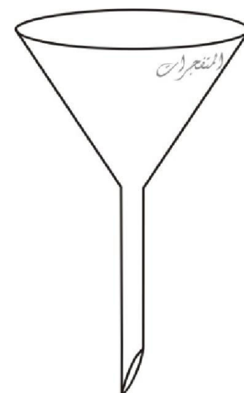
**Gelas Kimia** – digunakan untuk mencampur cairan, alat ukur, dan wadah membuat ramuan.



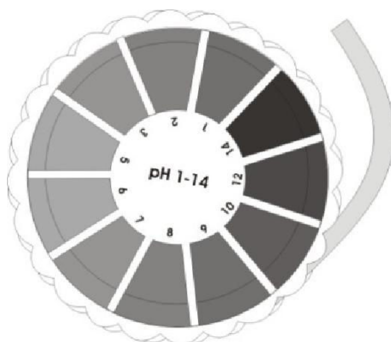

**Botol Labu Erlenmeyer** – digunakan untuk menampung bahan yang telah disaring.



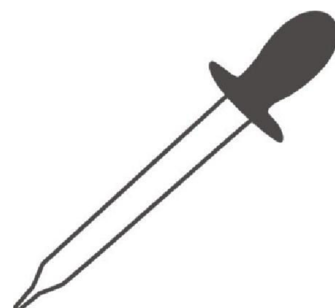

**Corong Penyaring** – digunakan dalam proses penyaringan.



**pH Paper** – digunakan untuk mengukur derajat keasaman suatu bahan.

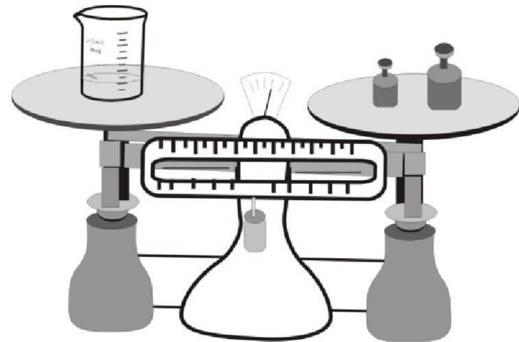



**Alat Tetes (Dropper)** – digunakan untuk mengambil sedikit bagian dari cairan, lalu diteteskan.

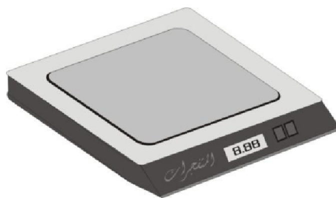


**Kaca Pengawas (Kaca Pembesar)**

**Timbangan Meja** – digunakan untuk menimbang benda.

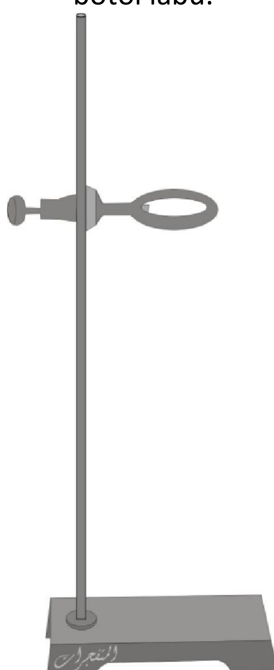


**Timbangan Elektronik / Digital** – digunakan untuk menimbang benda.




**Kompor Listrik/Elekrik** – digunakan untuk memanaskan dengan listrik.

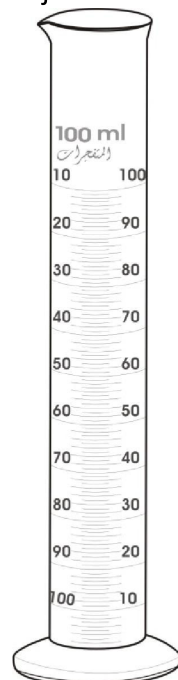
**Cincin Besi Penyangga** – digunakan untuk ‘memegang’ dan menyangga tabung atau botol labu.

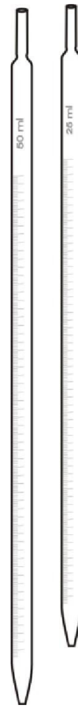


**Thermometer** – alat pengukur suhu.

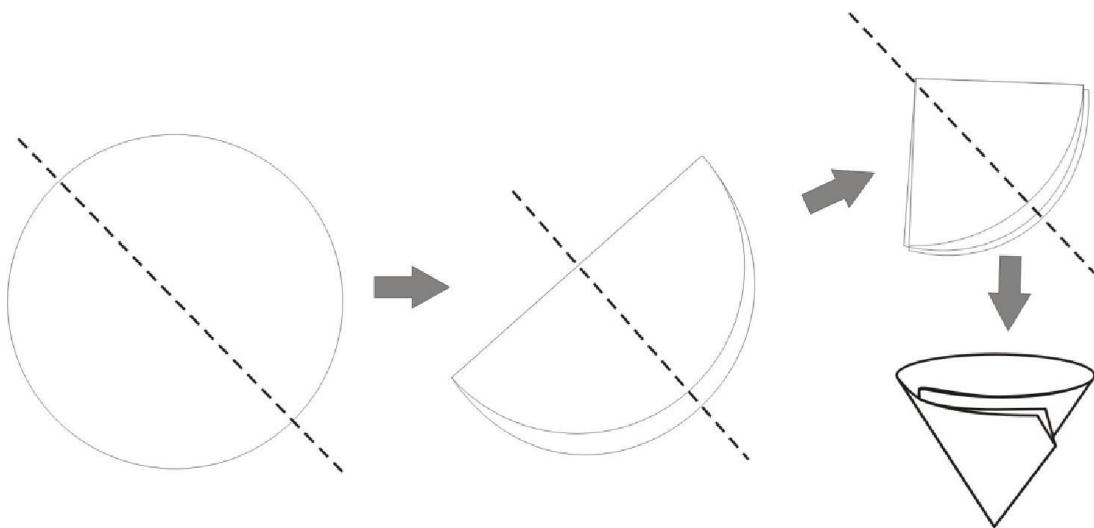
**Pipet** – digunakan untuk mengambil cairan dalam jumlah kecil.

**Gelas Ukur** – digunakan untuk mengukur cairan dalam jumlah banyak.






**Kertas Filter/Penyaring** – digunakan untuk menyaring.



## Bahan-bahan yang digunakan dalam Kursus ini :

| Nama Elemen | Simbol | Ketersediaan / Detail |
|---|---|---|
| **Hidrogen Peroksida** | $H_2O_2$ | Terdapat di apotik/toko obat[3]. Cairan kental dan pekat, pengoksidasi yang kuat; zat pemutih yang kuat; juga digunakan sebagai disinfektan dan (dalam konsentrasi yang pekat) digunakan sebagai oksidan pada bahan bakar roket. |
| **Aseton** | $C_3H_6O$ | Penghapus cat kuku. Bahan cair yang sangat mudah terbakar. Dikenal luas sebagai pelarut organik (pengencer cat besi) dan bahan untuk membuat plastik (melebur plastik). |
| **Merkuri** | Hg | Air Raksa. Terdapat di klinik gigi atau perangkat pengikat emas. Elemen metal univalent atau bivalent berwarna keperakan dan sangat beracun; satu-satunya jenis metal yang berbentuk cair dalam suhu biasa. Dikenal juga dengan nama quicksilver. |
| **Etil Alkohol** | $C_2H_5OH$ | Di toko obat. Elemen memabukkan dalam minuman keras hasil fermentasi; digunakan dalam bentuk murni atau campuran, sebagai pelarut dalam obat dan minyak wangi, atau pembersih, dan bahan bakar roket. Dikenal juga dengan nama etanol, alkohol fermentasi atau grain alkohol. |
| **Metil Alkohol** | $CH_3OH$ | Cairan alkohol yang beracun, mudah terbakar, dan mudah menguap; digunakan sebagai cairan untuk mencegah beku, cairan pelarut, campuran bahan bakar, untuk mencampur Etil Alkohol. Dikenal juga dengan nama methanol, atau 'alkohol kayu'. |
| **Heksamin** | $C_6H_{12}N_4$ | Diekstrak dari 'batubara putih' (mungkin maksudnya paraffin) yang tersedia di supermarket[4]. 'Batubara putih' digunakan sebagai bahan bakar. |

---

[3] Bagaimana caranya supaya bisa mendapatkan Konsentrat dari Hidrogen Peroksida [$H_2O_2$]; lihat Catatan Kaki no. 11

[4] Bagaimana mengekstrak Heksamin dari batubara putih (paraffin)…?

1. Giling / haluskan batubara putih
2. Aduk di dalam air hangat. Batubara putih terdiri dari lilin dan Heksamin
3. Heksamin akan larut dalam air sementara lilin tidak akan larut. Maka saringlah air tersebut. Air yang terpisah dari lilin mengandung Heksamin di dalamnya.

| | | |
|---|---|---|
| **Natrium Azide** | $NaN_3$ | Tersedia di toko obat. |
| **Natrium Nitrat** | $NaNO_3$ | Tersedia di toko pupuk atau pertanian. Dikenal juga dengan soda nitrat. |
| **Amonium Nitrat** | $NH_4NO_3$ | Tersedia di toko pertanian. |
| **Kalium Nitrat** | $KNO_3$ | Tersedia di toko pertanian. Dikenal juga dengan sebutan nitrat atau 'Zat Sendawa'. |
| **Timbal Nitrat** | $Pb(NO_3)_2$ | Tersedia di toko pertanian. |
| **Barium Nitrat** | $Ba(NO_3)_2$ | Tersedia di toko pertanian. |
| **Urea** | $CO(NH_2)_2$ | Tersedia di toko pertanian. Dikenal juga dengan nama carbamide. |
| **Natrium Karbonat** | $Na_2CO_3$ | Tersedia di supermarket. Garam natrium dari asam karbon; digunakan dalam membuat sabun bubuk, kaca, dan kertas. Dikenal juga dengan nama soda sal, soda pencuci, atau bubuk soda. |
| **Natrium Bikarbonat** | $NaHCO_3$ | Tersedia di supermarket. Bahan mudah larut yang digunakan dalam minuman bersoda, sebagai bahan kue (soda kue), dan juga penetral asam |
| **Amonium Hidroksida** | $NH_4OH$ | Di supermarket. Mungkin juga disebut dengan nama cairan ammonia. |
| **Kalium Klorat** | $KCLO_3$ | Di supermarket. Butiran putih yang digunakan untuk bahan korek api, mercon, dan peledak. Juga digunakan sebagai disinfektan dan zat pemutih. |
| **Natrium Klorat** | $NaCLO_3$ | Di supermarket. Garam tak berwarna yang digunakan sebagai antiseptik dan pembasmi gulma (rumput dan lumut). |
| **Asam Sulfur** | $H_2SO_4$ | Digunakan untuk mengisi baterai mobil. (mungkin dikenal dengan nama 'air aki'). Disebut juga asam belerang. |
| **Asam Nitrit** | $HNO_3$ | Terdapat di toko emas. Dikenal juga dengan nama aqua fortis. |
| **Bubuk Alumunium** | Al | Di toko cat. |
| **Sulfur** | S | Di toko pertanian. Belerang. |
| **Asam Sitrit** | $C_6H_8O_7$ | Di supermarket. Sejenis asam yang sangat mudah larut dalam air, terdapat di buah-buahan (khususnya yang memiliki rasa asam); biasanya digunakan untuk pengaya rasa. |
| **Asam Asetik** | $CH_3COOH$ | Di supermarket. Cairan bening dengan |

4. Panaskan air hingga mengental seperti lumpur.
5. Jemur di sinar matahari untuk mengeringkannya. Hasilnya adalah Heksamin murni.

| | | |
|---|---|---|
| | | aroma tajam, biasa digunakan dalam pabrik plastik dan obat-obatan. |
| **Kalium Permanganat** | $KMnO_4$ | Untuk membersihkan air. Garam beracun berbentuk kristal ungu gelap, dan jika dilarutkan ke air akan berwarna merah-ungu; digunakan sebagai zat pengoksidasi dan pemutih, juga sebagai disinfektan dan antiseptik. Dikenal juga dengan nama potas permanganat. |
| **Nitro Benzena** | $C_6H_5NO_2$ | Untuk membersihkan kaca atau layar. Cairan minyak yang mudah menguap digunakan untuk pelarut dan dalam pabrik aniline. |
| **Gliserin** | $C_3H_5(OH)_3$ | Di toko obat. |
| **Vaseline**<br><br>**(Petroleum Jelly)** | $C_{12}H_{32}$ | Di toko obat. Campuran semipadat yang terdiri dari hidrokarbon yang didapat lewat minyak bumi; digunakan dalam campuran obat luar dan sebagai pelicin. Nama komersil yang paling dikenal adalah Vaseline. |
| **Charcoal (arang)** | $C_2H_6O$ | Arang. Didapat dari bekas kayu terbakar. |
| **Hidrazin Hidrat** | $N_2H_5OH$ | Untuk membuat spon busa. |
| **Bubuk kayu** | $C_6H_{10}O_5$ | Di penggergajian kayu, kerajinan kayu. |
| **Sabun** | $C_{17}H_{35}COONa$ | Di supermarket. |
| **Lilin** | $CH_3(CH_2)_{14}C(CH_2)_{29}CH_3$ | Di supermarket. |
| **Gula** | $C_{12}H_{22}O_{11}$ | Di supermarket. |
| **Bubuk Zinc** | Zn | Seng, atau timahsari. Untuk menyepuh metal (khususnya besi atau baja). Merupakan elemen metal berbentuk putih berkilau; keras tetapi getas (rapuh) dalam suhu normal, dan menjadi lunak ketika dipanaskan. Digunakan dalam berbagai campuran logam dan menempa besi. |
| **Bubuk Magnesium** | Mg | Untuk membuat badan pesawat terbang. Elemen metal lunak berwarna putih-perak; dalam bentuk yang murni jika dibakar akan menghasilkan api berwarna putih terang. |

## Beberapa jenis Asam penting yang digunakan :

1. Asam Sulfur [$H_2SO_4$] (atau disebut juga Asam Sulfat. Pent)
2. Asam Nitrit [$HNO_3$]
3. Asam Klorida [HCl]

### 1. Mempersiapkan Asam Sulfur [$H_2SO_4$] :

Anda bisa mendapatkan Asam Sulfur dari baterai mobil atau toko kimia (air aki mobil). Ingat, Asam Sulfur yang ada pada baterai mobil biasanya memiliki kadar kepekatan 1.12 g/cm$^3$. Yang kita butuhkan dalam campuran kita adalah 1.84 g/cm$^3$. Membuat larutan lebih pekat dilakukan dengan merebus Asam Sulfur tersebut hingga kita mendapatkan kepekatan yang diinginkan. Untuk menghitung kadar kepekatan yang diinginkan digunakan rumus :

$$\textbf{\textit{Kepekatan}} = \frac{\textit{Massa (didapat dengan menggunakan timbangan)}}{\textit{Volume (didapat dengan menggunakan gelas ukur)}}$$

Untuk mengetahui kemurnian dari zat yang kita rebus, serta apakah kita merebusnya pada titik didih, maka digunakan hitungan McCoy (titik didih adalah titik angka temperatur dimana suatu zat mulai mendidih dan menguap. Tiap zat memiliki titik didihnya sendiri. Sebagai contoh, Asam Sulfur memiliki titik didih sekitar 340$^o$ Celcius). Ingat selalu, jika kita ingin memurnikan atau memekatkan suatu larutan, maka salah satu cara sederhana adalah dengan merebus/mendidihkannya.

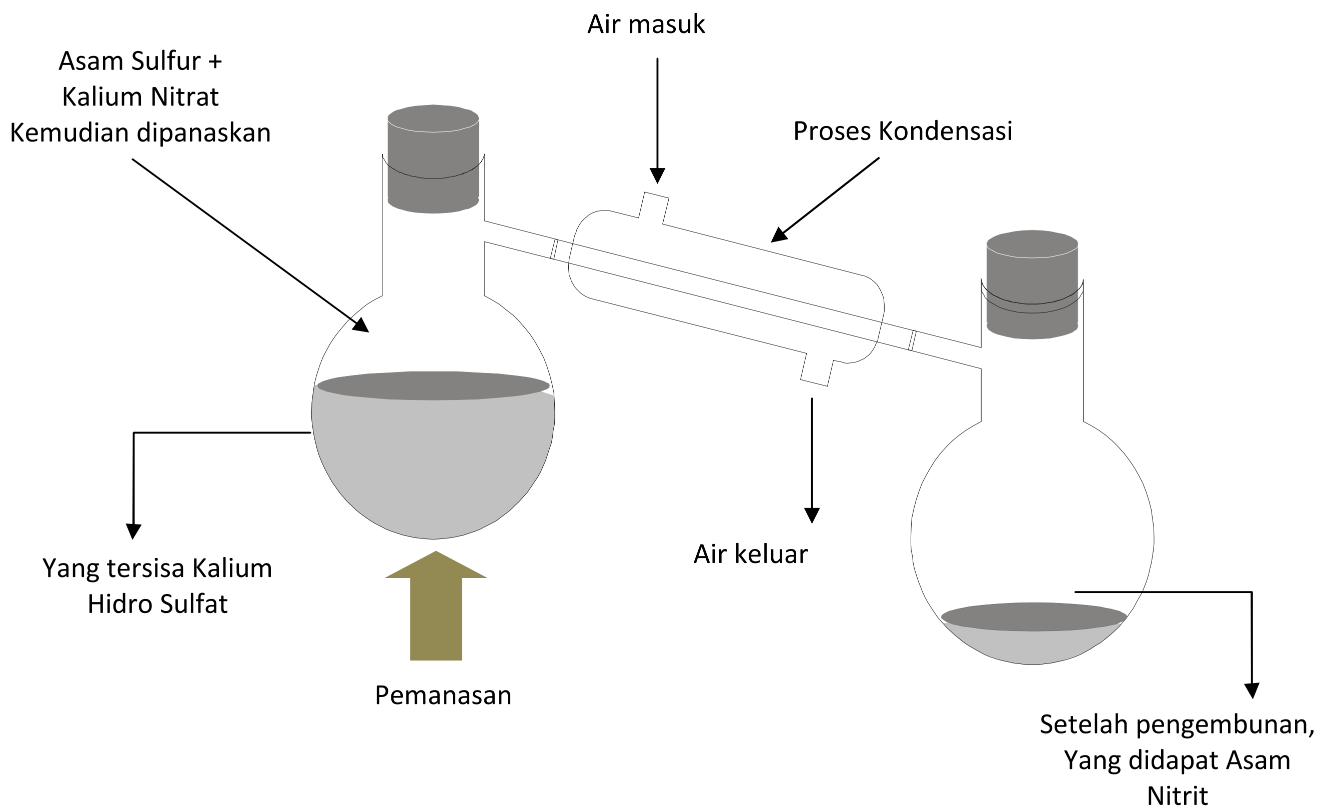
## 2. Mempersiapkan Asam Nitrit [$HNO_3$] :

Untuk membuat Asam Nitrit, anda campur Asam Sulfur dengan senyawa-senyawa Nitrat. Maka kita akan mencampur Asam Sulfur [$H_2SO_4$] dengan Kalium Nitrat [$KNO_3$] (yang biasanya tersedia di toko pertanian). Persamaan kimia dari proses ini adalah:

Asam Sulfur + Kalium Nitrat → **Asam Nitrit** + Kalium Hidro Sulfat

$H_2SO_4$ + $KNO_3$ → $\mathbf{HNO_3}$ + $KHSO_4$

**Anda akan melakukan proses ini dengan Metode Kondensasi :**



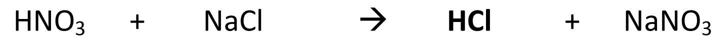

Antum campur Asam Sulfur dengan Kalium Nitrat dalam labu kaca pertama, lalu didihkan. Asam Nitrit yang dihasilkan akan menguap. Melalui proses kondensasi, Asam Nitrit diembunkan dan ditampung pada labu kaca kedua. Yang tertinggal di labu kaca pertama adalah Kalium Hidro Sulfat.

Keseluruhan proses ini harus dilakukan pada ruang laboratorium yang memiliki ventilasi udara yang baik agar gas kimia yang dihasilkan tidak membahayakan kita.

## 3. Mempersiapkan Asam Klorida [HCl] :

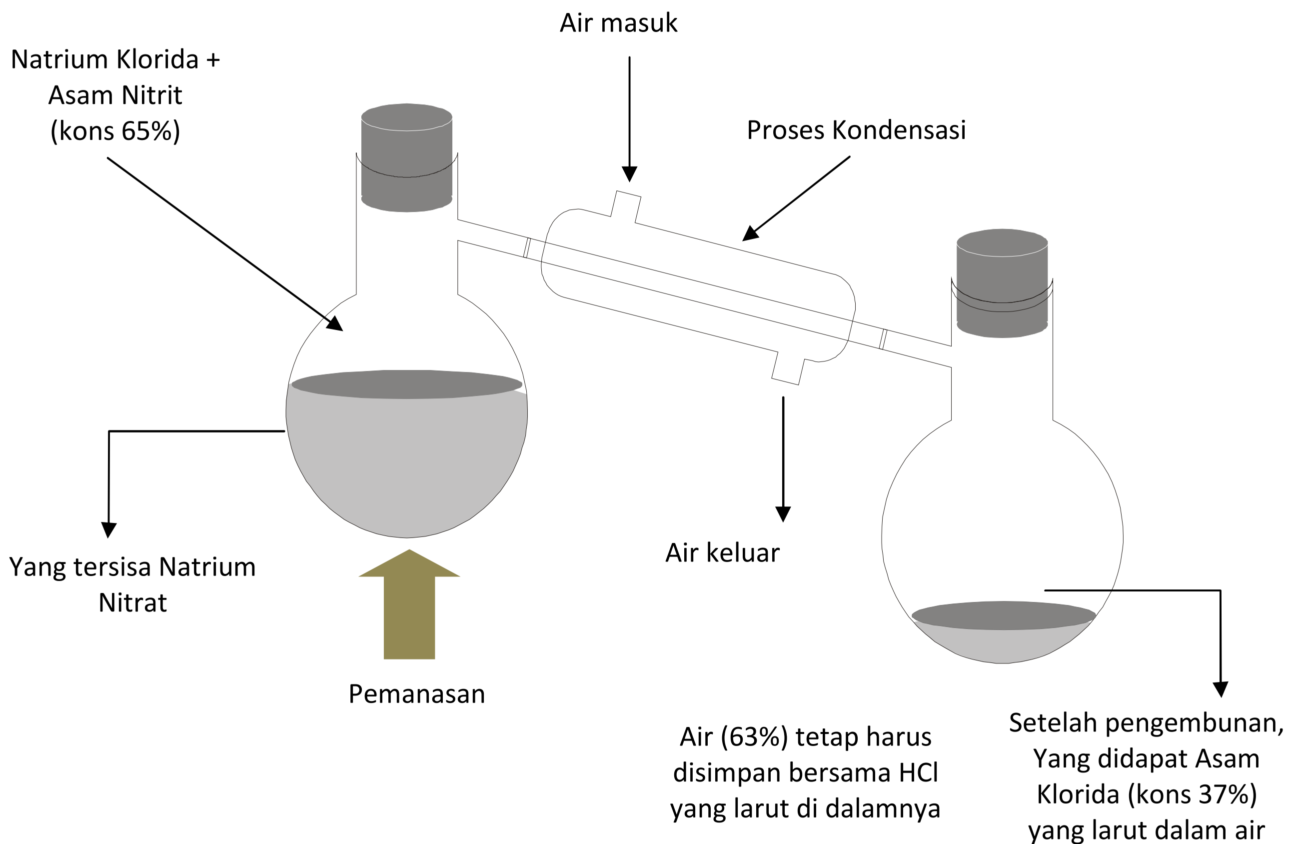
Asam Nitrit akan bereaksi dengan berbagai senyawa klorida,menghasilkan Asam Klorida [HCl]. Kita dapat mencampurkan Asam Nitrit [$HNO_3$] dengan Natrium Klorida [NaCl] (dikenal dengan garam dapur, bumbu penyedap makanan).

Asam Nitrit + Natrium Klorida → **Asam Klorida** + Natrium Nitrat



$$HNO_3 + NaCl \rightarrow \mathbf{HCl} + NaNO_3$$

Masukkan Natrium Klorida dalam botol labu kaca pertama, lalu tambahkan Asam Nitrit (konsentrasi 65%) ke dalamnya. Kemudian campuran kita panaskan. Pemanasan akan menghasilkan gas Asam Klorida. Gas kemudian diembunkan melalui proses kondensasi. Hasilnya adalah Asam Klorida yang bercampur dengan air yang kita tampung pada labu kaca kedua.



## Bagian Kedua

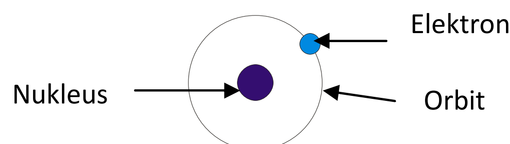
# KIMIA

## Atom :

Setiap elemen tersusun dari bagian-bagian kecil yang disebut atom. Atom terdiri dari sebuah nukleus yang menjadi pusatnya, dan elektron yang beredar mengelilinginya (garis edar elekron disebut orbit).

Contoh:

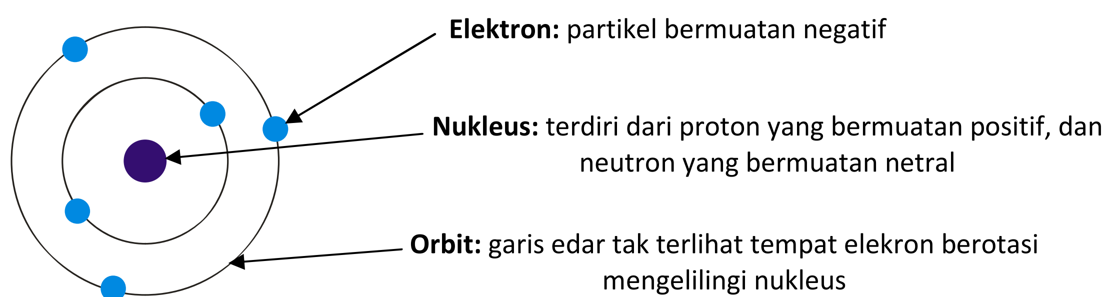
**Atom Hidrogen**




Nukleus terdiri dari Proton dan Neutron.

Elektron adalah partikel bermuatan negatif, proton bermuatan positif, sementara neutron bermuatan netral.

**Atom Boron**




**Nomor Atom** : Tiap Atom memiliki jumlah spesifik dari proton yang dikandungnya. Jumlah ini digunakan untuk menentukan berbagai tipe Atom. Contoh, Nomor Atom untuk Oksigen adalah 8, sementara Nomor Atom untuk Hidrogen adalah 1.

**Tabel Periodik** : Tabel Periodik adalah skema penyusunan Atom berdasarkan Nomor Atom. Ada berbagai macam Tabel Periodik yang dapat antum pakai. Biasanya dalam tabel tersebut tercantum juga informasi mengenai, kepadatan, massa, serta detail informasi lain dari atom tersebut. Juga dalam keadaan asli (belum bergabung dengan atom lain), jumlah

proton [+] (atau Nomor Atom) dalam satu atom sama dengan jumlah elektron [-] yang terkandung di dalamnya.

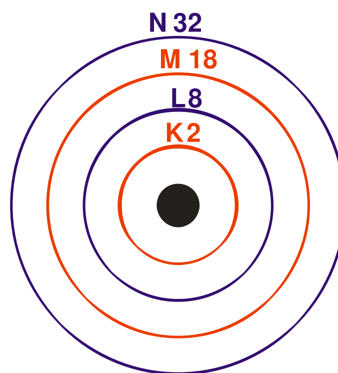
**Massa Atom** : adalah massa rata-rata suatu atom dalam keadaan alami. Massa elekron sangat ringan sehingga sering diabaikan saja. Antum dapat dengan mudah mengacu pada Tabel Periodik untuk mengetahui massa suatu Atom.

**Elemen/Unsur** : Segala sesuatu di sekitar kita terdiri dari elemen/unsur. Elemen adalah zat yang terdiri dari satu jenis atom saja. Contoh: gas Oksigen, dibentuk dari molekul oksigen [$O_2$], atau logam Tembaga yang tersusun dari atom Tembaga [Cu].

**Senyawa** : Dua atau lebih elemen yang bergabung akan membentuk senyawa. Contoh: Tembaga Oksida terdiri dari elemen Tembaga dan Oksigen [CuO]. Atau Air yang terdiri dari Hidrogen dan Oksigen [$H_2O$].

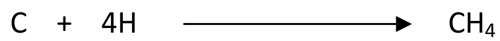
**Jumlah Elektron di tiap Orbit** : pada Atom ada garis orbit tempat elektron berotasi mengelilingi nucleus :

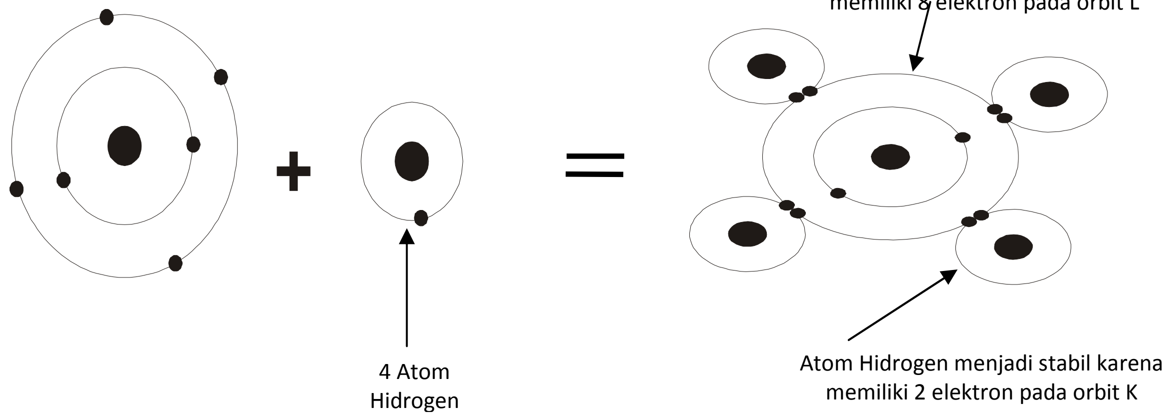
- Orbit pertama (yang terdekat dengan nukleus) disebut Orbit K, jumlah elektron maksimum adalah 2.
- Orbit kedua disebut Orbit L, jumlah elektron maksimum 8.
- Orbit ketiga disebut Orbit M, jumlah elektron maksimum 18.
- Orbit keempat disebut Orbit N,jumlah elektron maksimum 32.



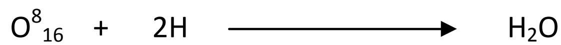

**Aturan Octer**: Jika jumlah elektron di orbit terakhir tiap elemen atau senyawa berjumlah {K 2, L 8, M 18, atau N 32), maka atom tersebut berada dalam keadaan stabil. Atom yang tidak stabil akan berusaha menjadi stabil,yaitu bergabung dengan Atom lain untuk mencapai kondisi stabil tersebut. Proses ini dinamakan *reaksi kimia*.

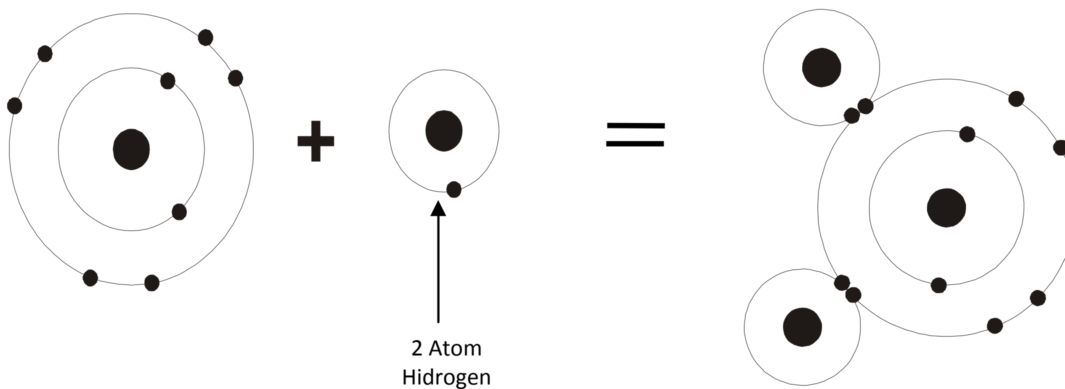
***Contoh 1:***



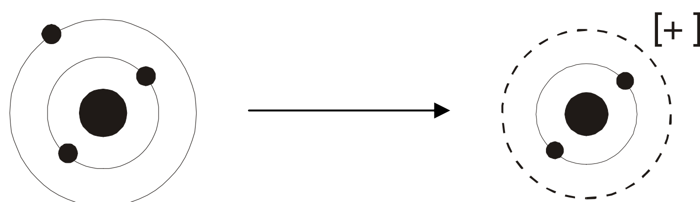

***Contoh 2:***



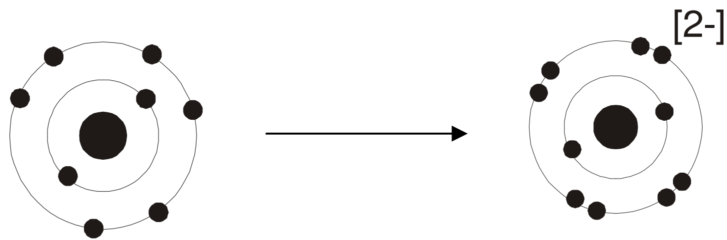

**Ion** : Sebuah "ion" adalah Sebuah atom setelah melepaskan elektron atau mendapatkan tambahan elektron.

***Contoh 1:*** Atom Lithium $[Li^{3}_{7}]$




Atom Lithium melepaskan satu elektron dari ikatan orbit paling luarnya,

***Contoh 2:*** Atom Oksigen [$O_2$]




Atom Oksigen mengambil tambahan elektron pada ikatan orbit paling luarnya.

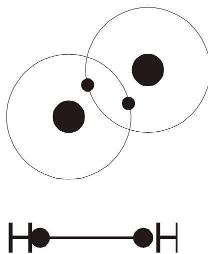
**Tipe Ikatan**: Atom-atom yang sejenis atau yang atom yang berbeda saling mengikat satu dengan yang lain. Ada beberapa jenis ikatan atom. Yaitu:

a. Ikatan Kovalen
b. Ikatan Ionik
c. Ikatan Metalik (biasanya pada atom-atom zat metal)

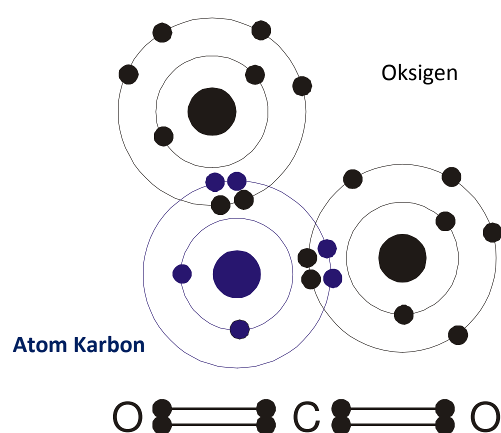
**Ikatan Kovalen**: Ditarik antar atom yang terjadi karena atom-atom tersebut saling berbagi elektron

***Contoh:***

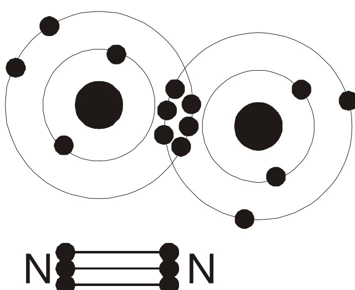
**Ikatan Tunggal [$H_2$]**




**Ikatan Ganda [$CO_2$]**

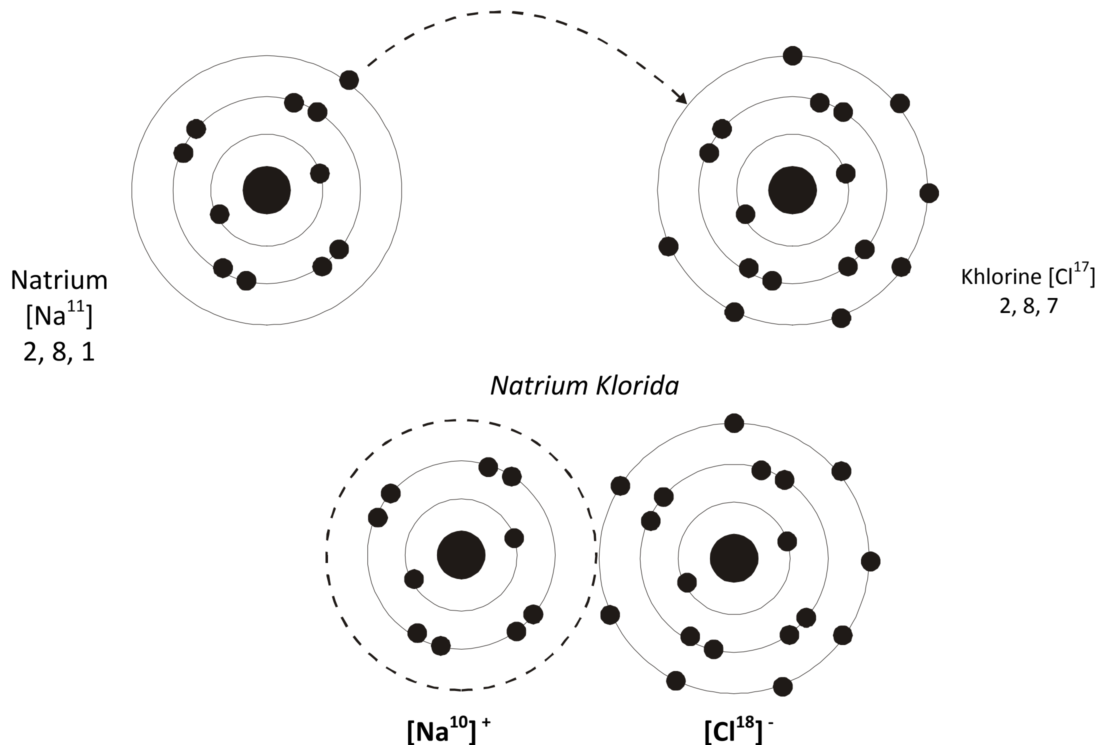



**Ikatan Tripel [$N_2$]**



**Ikatan Ionik** : Daya tarik antar atom positif dan negatif yang terjadi karena perpindahan yang sempurna (atau mendekati sempurna) partikel elekron dari satu atom ke atom yang lain. (atom yang melepas elektron berkutub positif, sementara atom yang menerima elektron berkutub negatif. Atom dengan jumlah elekron paling sedikit pada orbit terluarnya cenderung untuk melepaskan elektron, sementara atom dengan elektron paling banyak pada orbit terluarnya cenderung untuk menangkap elektron. Pent)

***Contoh:*** Pembentukan Sodium Klorida (atau Natrium Klorida [NaCl])




## Bagaimana Memberi Nama Elemen atau Senyawa?

| Nama Elemen | Simbol | Catatan |
|---|---|---|
| Hidrogen | H | Huruf pertama |
| Karbon | C | Huruf pertama |
| Kalsium | Ca | Huruf pertama dan kedua |
| Helium | He | Huruf pertama dan kedua |
| Magnesium | Mg | Huruf pertama dan ketiga |
| Besi | Fe | Diambil dari nama latin |
| Sodium | Na | Diambil dari nama latin |
| Emas | Au | Diambil dari nama latin |

## Penamaan Senyawa

Penamaan senyawa ionik dihubungkan dengna nama dari kation (ion positif) dan anion (ion negatif) sebagaimana disampaikan di bawah ini:

**1. Penamaan kation (ion positif)**

Seluruh ion positif – yang membentuk hanya satu kation diberi nama sesuai dengan nama asalnya. Contoh:

$K^+$ : ion potassium (Kalium)
$Na^+$ : ion sodium (Natrium)

Untuk penamaan ion-transit kation metal, ada dua aturan:

I. Sistem penamaan lama untuk ion metal menggunakan akhiran *–ous* untuk ion yang lebih rendah dan akhiran *–ic* untuk ion yang lebih tinggi. Contoh:

($Fe^{2+}$) : Ferrous
($Fe^{3+}$) : Ferric

II. Tanda kutub (positif) dari ion umumnya dituliskan dengan nomor Romawi di dalam kurung setelah nama ion tersebut. Contoh:

($Fe^{2+}$) : Ion Besi (II)
($Fe^{3+}$) : Ion Besi (III)

**2. Penamaan anion (ion negatif)**

Ada dua jenis ion negatif, yaitu mono atomik (yang memiliki hanya satu atom) dan poly atomik (yang memiliki banyak atom

i. Ion negatif mono atomik dinamakan dengan menambahkan *–ide (-ida)* di akhir nama elemen non metal dari ion tersebut. Contoh:

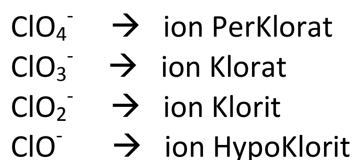
($Cl^-$) : Klorida (Klor + ida)
($I^-$) : Iodida (Iodium + ida)

ii. Ion negatif poly atomik sangat umum, khususnya mengandung oksigen (biasa disebut oxo-anion). Meski penamaannya sederhana, ada beberapa petunjuk yang dapat membantu.

Oxo-anion yang memiliki jumlah atom oksigen yang lebih besar diberi akhiran *–ate (-at),* dan oxo-anion yang memiliki jumlah atom oksigen yang lebih kecil diberi nama akhiran *–ite (-it).* Contoh; $NO^-_3$ disebut ion Nitrat sementara $NO^-_2$ disebut ion Nitrit. Untuk serangkaian oxo-anion yang memiliki jumlah lebih dari dua, ion dengan

jumlah oksigen lebih besar diberi awalan *per-* dan akhiran *–ate (-at).* Ion yang memiliki jumlah oksigen lebih kecil diberi awalan *hypo-* dan akhiran *–ite (-it).*

***Contoh:***


$ClO_4^-$ → ion PerKlorat
$ClO_3^-$ → ion Klorat
$ClO_2^-$ → ion Klorit
$ClO^-$ → ion HypoKlorit

## Penamaan Senyawa Ionik

Nama senyawa ionik disusun dari nama ion positif dan negatif yang membangun senyawa ter

| Simbol | Ion Positif | Ion Negatif | Nama Senyawa |
|---|---|---|---|
| NaCl | $Na^+$ (ion Natrium) | $Cl^-$ (ion Klorida) | Natrium Klorida |
| $KClO_3$ | $K^+$ (ion Kalium) | $ClO_3^-$ (ion Klorat) | Kalium Klorat |
| $Fe_2O_3$ | $Fe_3^+$ (ion ferric, ion besi (III)) | $O_2^-$ (ion Oksida) | Ferric Oksida |

## Menyeimbangkan Persamaan Reaksi Kimia

Langkah yang lebih mudah untuk menyeimbangkan persamaan reaksi kimia:

Gunakan rumus/formula untuk menemukan agen pengoksidasi atau pereduksi, temukan berapa banyak oksigen yang tersedia dari agen pengoksidasi atau berapa banyak oksigen dibutuhkan untuk agen pereduksi.

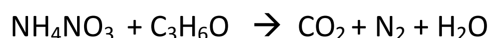
Formulanya sebagai berikut:

***[ 2 x Jumlah Karbon ] + [ ½ x Jumlah HIdrogen ] : [ Jumlah Oksigen ]***

***Contoh:*** reaksi [ammonium nitrat] + [aseton]

$NH_4NO_3$ (Amonium Nitrat) + $C_3H_6O$ (Aseton)

Persamaan dasarnya adalah sebagai berikut:


$NH_4NO_3 + C_3H_6O \rightarrow CO_2 + N_2 + H_2O$

Langkah untuk menyeimbangkan persamaan reaksi ini adalah:

**Langkah #1:**

Pada $NH_4NO_3$ terdapat:

C = 0
H = 4
O = 3

Maka kita terapkan pada formula :

***[ 2 x Jumlah Karbon ] + [ ½ x Jumlah Hidrogen ] : [ Jumlah Oksigen ]***

*[2 x 0] + [ ½ x 4] : [3]*

[0] + [2] : [3]

2 : 3

2 < 3

(rasio Oksigen lebih)

3 – 2 = 1

➔ Maka $NH_4NO_3$ memberikan ekstra Oksigen

**Langkah 2#:**

Pada $C_3H_6O$ terdapat:

C = 3
H = 6
O = 1

Maka kita terapkan pada formula

***[ 2 x Jumlah Karbon ] + [ ½ x Jumlah HIdrogen ] : [ Jumlah Oksigen ]***

[2 x 3] + [1/2 x 6] : [1]

[6] + [3] : [1]

9 : 1

9 > 1

(rasio Oksigen kurang)

9 - 1 = 8

➔ Maka $C_3H_6O$ membutuhkan 8 lebih Oksigen

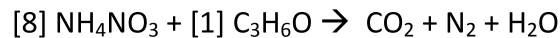
**Langkah 3#:**

Dari langkah sebelumnya disimpulkan:

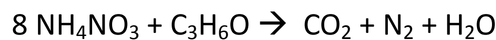
- ➔ $NH_4NO_3$ memberikan ekstra Oksigen 1 [ yaitu 1 Oksigen 'tersedia')
- ➔ $C_3H_6O$ membutuhkan 8 Oksigen [yaitu 8 Oksigen 'dibutuhkan']

Tulislah persamaan, dengan menambahkan 'jumlah oksiden dibutuhkan' di $NH_4NO_3$ dan 'jumlah oksigen tersedia pada $C_3H_6O$ seperti di bawah ini:

***[Oksigen dibutuhkan] $NH_4NO_3$ + [Oksigen tersedia] $C_3H_6O$ → $CO_2 + N_2 + H_2O$***


[8] $NH_4NO_3$ + [1] $C_3H_6O \rightarrow CO_2 + N_2 + H_2O$

Maka:


$8\ NH_4NO_3 + C_3H_6O \rightarrow CO_2 + N_2 + H_2O$

Maka dari ***bagian pertama*** persamaan [8 $NH_4NO_3 + C_3H_6O$] didapatkan :

Total jumlah N = [8 x 1] + [8 x 1] = [16]

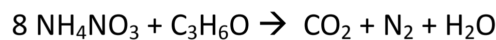
Total jumlah H = [8 x 4] + [6] = [38]

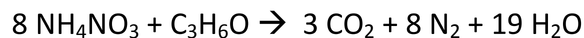
Total jumlah O = [8 x 3] + [1] = [25]

Total jumlah C = [3 x 1] = [3]

Kini, seimbangkan jumlah [Karbon], [Hidrogen], [Nitrogen] serta [Oksigen] untuk ***bagian kedua*** dari persamaan :

persamaan [$CO_2 + N_2 + H_2O$]


$8\ NH_4NO_3 + C_3H_6O \rightarrow CO_2 + N_2 + H_2O$


$8\ NH_4NO_3 + C_3H_6O \rightarrow 3\ CO_2 + 8\ N_2 + 19\ H_2O$

Maka untuk bagian yang kedua kita dapatkan [$3\ CO_2 + 8\ N_2 + 19\ H_2O$]

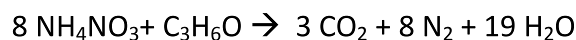
Total jumlah N = [8 x 2] = [16]

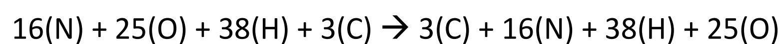
Total jumlah H = [19 x 2] = [38]

Total jumlah O = [3 x 2] + [19 x 1] = [25]

Total jumlah C = [3 x 1] = [3]

Jika kita menjumlahkan total kedua sisi:


$8\ NH_4NO_3 + C_3H_6O \rightarrow 3\ CO_2 + 8\ N_2 + 19\ H_2O$


16(N) + 25(O) + 38(H) + 3(C) → 3(C) + 16(N) + 38(H) + 25(O)

82 → 82

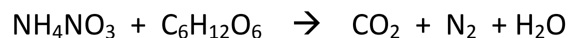
***Kelebihan metode ini:***

Antum tidak perlu menyeimbangkan sendiri bagian pertama dari persamaan (yaitu reaktan). Antum dapat menghitungnya terlebih dulu, kemudian hanya bagian kedua yang perlu diseimbangkan.

Selanjutnya ikuti langkah-langkah (seperti di atas) untuk menemukan rasio massanya. Tetapi patut untuk antum ingat, bahwa ini semua hanyalah teori. Dalam prakteknya (eksperimen nyata) hasil yang didapat mungkin berbeda, yang bisa jadi diakibatkan kurang murninya bahan yang dipakai, kesalahan manusia, atau reaksi tambahan yang tidak terduga.

***Catatan :*** Ketika antum menentukan agen pengoksidasi, Oksigen tersedia, antum juga harus melihat senyawa pengoksidasinya. Contoh, $KON_3$, jika antum mencari lewat formula, maka didapat bahwa senyawa ini memberi 3 Oksigen, tetapi dalam kenyataannya ia hanya memberi 2.5 Oksigen, karena K (Kalium) juga membentuk oksida yang stabil $K_2O$.

Contoh lain menyeimbangkan persamaan :



$NH_4NO_3 + C_6H_{12}O_6 \rightarrow CO_2 + N_2 + H_2O$

<u>Rumus:</u>

***[2 x jumlah Karbon] + [1/2 x jumlah Hidrogen] : [ jumlah Oksigen]***

Untuk $NH_4NO_3$

[2 x 0] + [1/2 x 4] : [3]

2 < 3

Maka $NH_4NO_3$ memberikan ekstra Oksigen

(**Perhatikan**, $NH_4NO_3$ selalu memberikan ekstra satu Oksigen!, yaitu ia menyumbangkan 1 Oksigen)

Sekarang $C_6H_{12}O_6$

***[2 x jumlah Karbon] + [1/2 x jumlah Hidrogen] : [ jumlah Oksigen]***

[2 x 6] +[1/2 x 12] : [6]

[12] + [6] : [6]

18 > 6

18 – 6 = 12

Maka $C_6H_{12}O_6$ memerlukan 12 Oksigen lagi

Menyeimbangkan persamaan reaksi

$12\ NH_4NO_3 + C_6H_{12}O_6 \rightarrow 6\ CO_2 + 12\ N_2 + 30\ H_2O$

126 (kiri) → 126 (kanan)

***Catatan:***

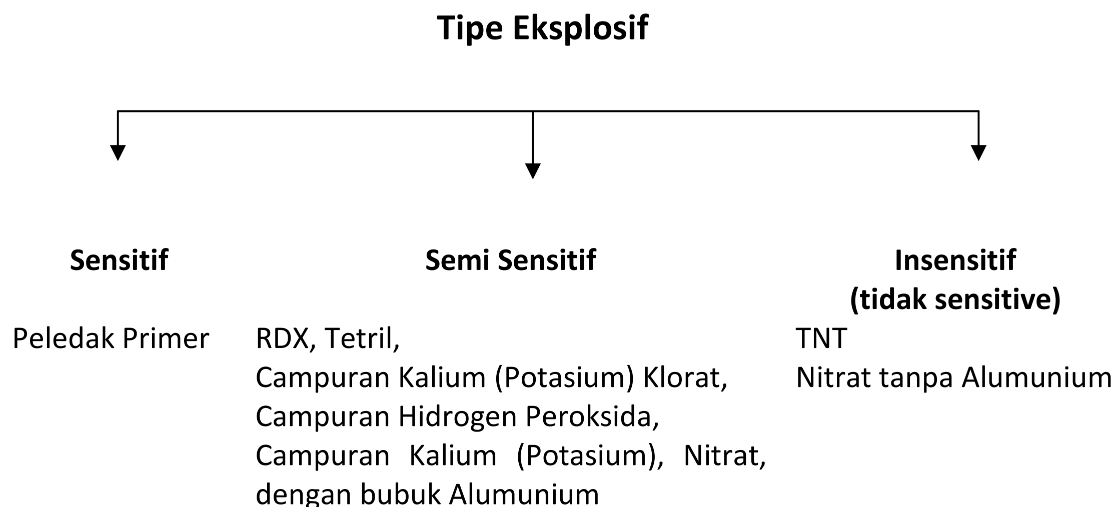
- Ketika suatu senyawa berakhiran **ide** (**ida**), artinya ia terdiri dari dua elemen. Seperti Natrium Klor**ida** [NaCl] atau Magnesium Oks**ida** [MgO], dll. Tetapi beberapa senyawa ada yang spesial, tidak mengikuti teori ini, contohnya adalah kelompok senyawa Hidroksida. Seperti Natrium Hidroks**ida** [NaOH] → yang terdiri dari tiga elemen.
- Jika suatu senyawa berakhiran **ate** (**at**), artinya ia mengandung 3 atau 4 Oksigen. Contoh:
  - Kalium Klor**at** : [$KClO_3$]
  - Natrium Sulf**at** : [$Na_2SO_4$]
- Jika berakhiran **ite** (**it**), artinya ia memiliki 3 Oksigen. Contoh:
  - Natrium Sulf**it** : [$Na_2SO_3$]
- Jika ada kata **per** maka artinya ia mengandung Oksigen lebih dari satu. Contoh:
  - Hidrogen **Per**oksida : [$H_2O_2$]
- Jika satu senyawa terdapat kata **Thio** maka artinya ia mengandung Sulfur (belerang). Contoh:
  - Natrium **Thio** Sulfat : [$Na_2S_2O_3$]
  - Natrium Sulfat : [$Na_2SO_4$]

**Bagian Ketiga**

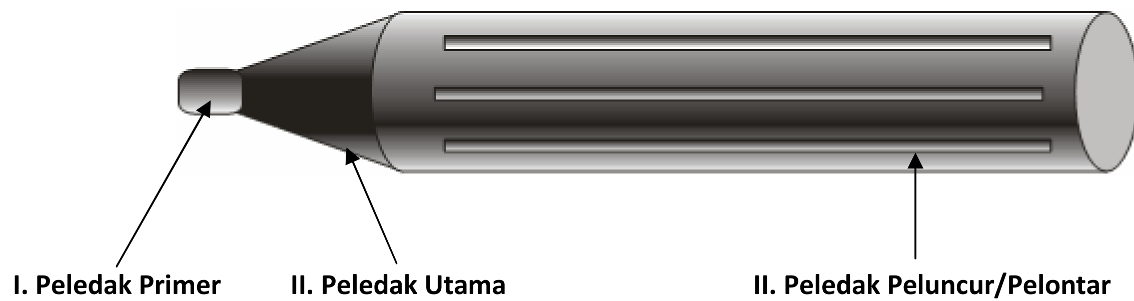
# MANUFAKTUR (PEMBUATAN) PELEDAK

**<u>Definisi Eksplosif :</u>** Suatu senyawa atau campuran kimia yang dapat berubah (bereaksi) menjadi sejumlah besar gas dalam waktu yang sangat cepat, menghasilkan energi mekanik yang memiliki daya hancur dan temperatur yang tinggi.

** satu volume senyawa setelah ledakan mampu menjadi 15.000 volume hanya dalam waktu 1/10.000 detik, dengan temperatur 3.000 hingga 4.000 derajat Celcius*.



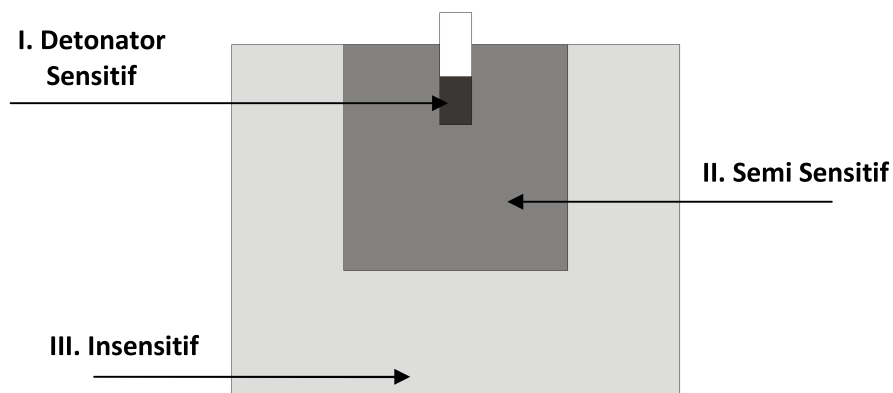
## Tipe eksplosif berdasarkan kegunaannya




## Bagaimana Sebuah Ledakan Dirancang…?

Pertama kita harus memicu Peledak Primer, yang biasanya dibuat dari eksplosif yang sangat sensitif dan mudah meledak. Dengan menyalakan Peledak Primer, kita akan memicu eksplosif Semi Sensitif, yang selanjutnya memicu eksplosif Insensitif. Tanpa menggunakan eksplosif semi sensitif, agak sulit untuk memicu ledakan eksplosif Insensitif.

**I. Sensitif** → **II. Semi Sensitif** → **III. Insensitif**



**Sub Bagian Pertama**

# PEMBUATAN PELEDAK PRIMER

## I. PELEDAK PRIMER

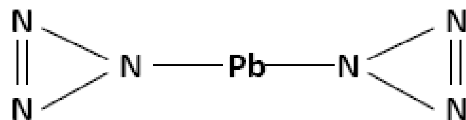
### Perbedaan Antara Peledak Primer dan Peledak Utama:

1. Peledak Primer sangat sensitif, memantiknya sedikit saja (dengan api atau menghentak/memukulnya) ia akan meledak. Tetapi Peledak Utama umumnya tidak sensitif.
2. Pada Peledak Primer, beberapa molekulnya berbentuk linear; itulah yang menyebabkan ia sangat tidak stabil.

   ***Contoh :*** Bentuk molekul Merkuri Fulminat [ $Hg(CO)_2$ ]

3. Beberapa Peledak Primer, molekulnya berbentuk sudut; itulah yang menyebabkan ia tidak stabil.

   ***Contoh :*** Bentuk molekul Timbal Azida [ $PbN_6$ ]




4. Mayoritas molekul Peledak Primer mengandung unsur metal di tengah-tengahnya. Efek sedikit saja yang dipicu api atau hentakan, maka molekul ini akan melepaskan partikel metal, yang berubah menjadi bola-bola kecil yang melesat cepat dengan suhu yang ekstrem. Ini yang menyebabkan gelombang ledakan.

**Beberapa Peledak Primer:**

1. Timbal Azida / Lead Azide [ $PbN_6$ ]
2. Merkuri Fulminat [$Hg(CNO)_2$]
3. Aseton Peroksida
   - Dicyclo Aseton Peroksida [$C_6H_{12}O_4$]
   - Tricyclo Aseton Peroksida [$C_9H_{18}O_6$]
4. Heksamin Peroksida [$C_6H_{12}O_6N_2$]

# 1. TIMBAL AZIDA / LEAD AZIDE [$PbN_6$]

**Deskripsi :**

1. Bentuk fisiknya adalah kristal berwarna putih.
2. Temperatur untuk memantik ledakan mulai 380 derajat Celcius.
3. Kecepatan ledakannya sekitar 5300 m/detik.
4. Kepekatan/kepadatan adalah 4.8 gram/cm3.
5. Jika eksplosif ini ditempatkan bersama batu-batu kecil (ball bearing), maka akan menambah sensitifitasnya dengan sangat luar biasa. Karena keadaan ini, kami mencegah antum membuat bom hentak (impact bomb) menggunakan Timbal Azida.[5]
6. Dapat larut dalam senyawa Natrium dan Amonia, misalnya Natrium Asetat [$CH_3COONa$] dan Amonium Asetat [$CH_3COONH_4$]. Jangan melarutkannya ke dalam air.
7. Tidak terpengaruh oleh kelembaban. Meski tercampur air hingga 50%, tetap dapat meledak.
8. Terpengaruh oleh cahaya. Semakin lama disimpan di bawah cahaya, kekuatannya semakin lemah.
9. Jika disimpan, harus di dalam air dengan rasio 3:1, ***3 bagian air dan 1 bagian TImbal Azida***.
10. Jangan ditempatkan dalam Tembaga / Copper [Cu]; ia akan bereaksi membentuk Tembaga Azida yang juga sangat sensitif. Tapi jika Timbal Azida disimpan bersama tembaga dan air, tidak berbahaya, selama air ada dalam jumlah yang cukup. Jika airnya kering, maka akan sangat sensitif. (extremely sensitive).
11. Bagaimana mengubah sifatnya (melemahkan kekuatannya) :
    a. Tempatkan di sinar matahari terbuka.
    b. Rebus dalam air dalam jangka waktu yang lama hingga kekuatannya hilang.
    c. Dicampur dalam konsentrat Natrium Asetat [$CH_3COONa$] sehingga konsentrat ini akan menyerapnya.
    d. Simpan dalam 50% Asam Asetik [$C_2H_4O_2$].
12. Meski hanya 50% campuran, tetap punya potensi kuat meledak…!
13. Sangat beracun, 1 gram Timbal Azida dapat membunuh seseorang dalam jangka 20 menit hingga 24 jam.

---

[5] (Catatan: jika antum hendak membuat bom hentak dengan menggunakan Timbal Azida, antum harus mengisi penuh wadahnya, jangan menyisakan ruang kosong yang memungkinkan campuran terguncang. Jika tidak terisi dengan baik, bom ini akan sangat mudah meledak meski hanya dipindahkan beberapa saat saja (terguncang sedikit, dll). Jika masih ada Peledak Primer yang lain, lebih baik tidak menggunakan TImbal Azida).

## Mempersiapkan Timbal Azida [$PbN_6$]

1. Masukkan 1 gram Natrium (Sodium) Azida [$NaN_3$] dalam gelas kimia #1 berisi 24 ml air, lalu aduk dengan baik.
2. Masukkan 1.75 gram Timbal Nitrat [$Pb(NO_3)_2$] (harus digiling lebih dulu) ke dalam gelas kimia #2 berisi 23 ml air, lalu aduk dengan baik.
3. Tuangkan larutan gelas #1 (Natrium Azida) ke dalam larutan gelas #2 (Timbal Nitrat)
4. Hasil campuran akan berbentuk seperti adonan yoghurt.
5. Setelah berbentuk adonan yoghurt yang halus, saring dengan menggunakan kertas saring.
6. Kristal Timbal Azida akan tertinggal di kertas saring. Sementara Natrium Nitrat akan tertampung dalam gelas labu.
7. Basuh/cuci Timbal Azida yang berada di kertas saring dengan sedikit air.
8. Keringkan dalam tempat yang gelap.
9. Jika sudah benar-benar kering, antum dapat merangkainya menjadi detonator, atau dapat disimpan di botol berwarna gelap berisi air dengan rasio 3 : 1. 3 air dan 1 Timbal Azida.
10. Proses:

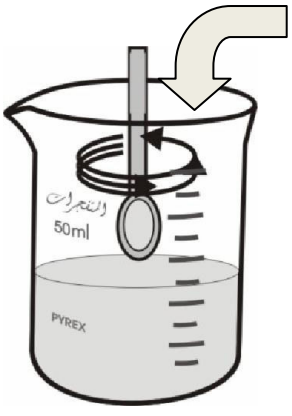
$$Pb(NO_3)_2 + NaN_3 \rightarrow PbN_6 + NaNO_3$$

***Catatan:*** *Dengan menggunakan Perak Nitrat [$Ag\ NO_3$] sebagai pengganti Timbal Nitrat [$Pb(NO_3)_2$], antum dapat membuat Perak Azida. Seluruh peralatan dan prosedurnya sama.*

## Persiapan Timbal Azida dalam Diagram Gambar

**Langkah 1**

Larutan Pertama :

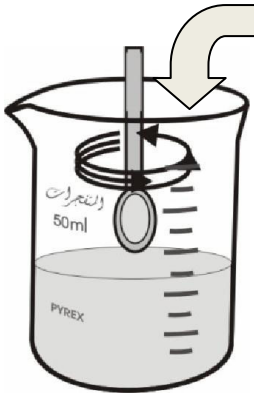



1 gram Natrium Azida [$NaN_3$]

23 ml air

**Langkah 2**

Larutan Kedua :

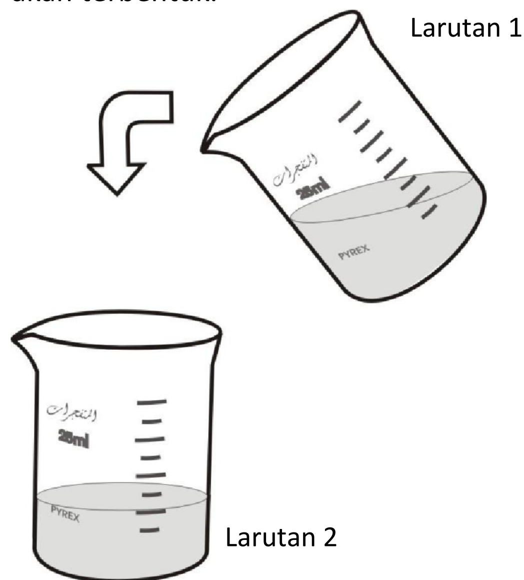



1.75 gram Timbal Nitrat [$Pb(NO_3)_2$]

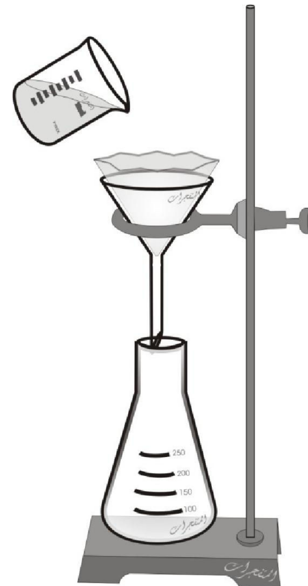
24 ml air

**Langkah 3**

Tuangkan larutan 1 ke larutan 2. Timbal Azida akan terbentuk.

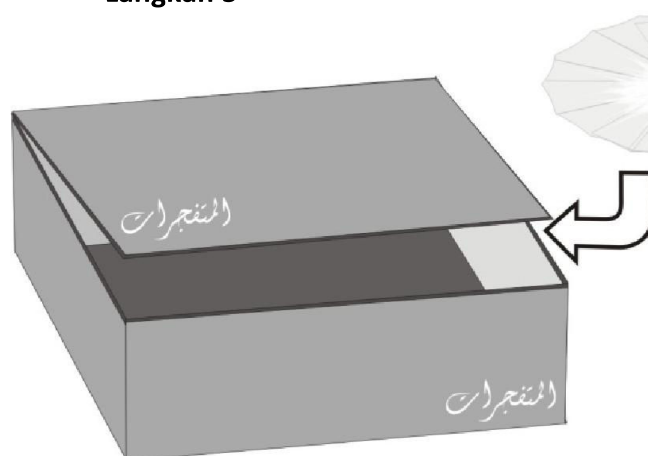



**Langkah 4**



Gunakan proses filtrasi untuk mengambil ekstrak larutan (gunakan kertas saring)

**Langkah 5**



Ambil kertas filter yang mengandung residu Timbal Azida, lalu keringkan di dalam tempat gelap, atau dalam kotak tertutup

## Kegunaan Timbal Azida [$PbN_6$]

- Dapat diisi pada detonator yang terbuat dari Alumunium [Al] atau Timah (Zinc) [Zn] yang lebih kuat dari detonator lainnya
- Hasil dari ledakan ini adalah:

$PbN_6$ 4350 derajat Celcius

## 2. MERKURI FULMINAT [$Hg(CNO)_2$]

**Deskripsi:**

1. Di bawah mikroskop, bentuknya adalah kristal oktagon (kristal bersegi delapan).
2. Kepadatannya 4.42 gram/cm3.
3. Warnanya bermacam-macam; putih, coklat, abu-abu. Yang paling baik adalah yang berwarna abu-abu.
4. Sensitif terhadap panas, api, dan arus listrik. Temperatur ledak mulai 170 derajat Celcius.
5. Kecepatan ledakan sekitar 4500 m/detik.
6. Tidak terpengaruh oleh cahaya.
7. Terpengaruh oleh kelembaban. Jika kelembaban mencapai 15% masih akan menangkap api, (terbakar) tapi tidak meledak. Jika kelembaban mencapai 30% maka tidak akan menyala apalagi meledak.
8. Tidak dapat larut di air dingin. Tapi dapat larut di beberapa campuran berikut:
   a. Dalam air mendidih: 8 gram Merkuri Fulminat larut dalam 100 ml air.
   b. Larut dalam campuran Amonium Hidroksida [$NH_4OH$] dengan suhu 20 hingga 30 derajat Celcius. Tetapi jika suhu naik hingga 60 derajat Celcius, proses tidak dapat dikembalikan, dan Merkuri Fulminat tidak akan pulih.
   c. Larut dalam campuran Aseton [$C_3H_6O$] dan Amonia [$NH_3$], dan jika antum menambahkan air ke dalamnya, Merkuri Fulminat akan pulih kembali, bahkan jadi lebih murni dan lebih kuat dari sebelumnya.
   d. Larut dalam campuran Etil Alkohol [$C_2H_5OH$] dan Amonia [$NH_3$]
9. Temperatur minimum untuk dapat meledak adalah 180 derajat Celcius, jadi ini adalah jenis Peledak Primer pertengahan antara Timbal Azida dengan Aseton Peroksida. Biasa digunakan sebagai detonator normal, kapsul peluru, serta detonator hentak (impact detonator) untuk peluru dan misil. Pada abad kesembilanbelas, menjadi salah satu Peledak Primer yang sangat terkenal dalam kemiliteran.
10. Sangat beracun, sebagaimana umumnya garam-garaman Merkuri.[6]
11. Sifat reaksi dengan metal: bereaksi dengan tembaga basah [Cu] membentuk Tembaga Fulminat yang memiliki tenaga ledak yang sangat lemah. Tetapi tidak bereaksi dengan tembaga kering, bahkan dapat disimpan dalam kontainer tembaga. Bereaksi dengan Alumunium [Al] membentuk material non eksplosif.
12. Untuk melemahkan kekuatannya: masukan Merkuri Fulminat ke dalam Natrium Hidroksida [NaOH] atau Anilin [$C_6H_5NH_2$], maka ia akan larut dan hilang pengaruhnya.
13. Jika berjumlah besar, simpan di dalam air yang juga akan menekan/menahan uap berbahayanya.

---

[6] Note: karena beracun, selalu memperlakukan Merkuri [Hg] atau Merkuri Fulminat [$Hg(CNO)_2$] dengan sangat hati-hati, dan jangan sekali-sekali menyentuhnya dengan tangan telanjang.

## Beberapa poin terkait Merkuri Fulminat [$Hg(CNO)_2$]

- Jika Etil Alkohol [$C_2H_5OH$] lemah konsentrasinya, tuangkan ke dalam campuran pertama. Biasanya kita menuangkan campuran pertama ke dalam larutan Etil Alkohol, tetapi hal ini tidak dilakukan jika konsentrasi Etil Alkohol lemah.
- Setelah Etil Alkohol dicampurkan, jika reaksi jadi tak terkendali (misalnya suhu menjadi meningkat, dll), campurkan beberapa tetes Metil Alkohol [$CH_3OH$] ke dalam campuran. Reaksi biasanya akan terkendali kembali.
- Selama eksperimen, jangan mencium atau menghirup gas apapun yang terjadi.
- Kegunaan Etil Alkohol [$C_2H_5OH$] yang dicampur air dalam proses ini adalah untuk menjadikan produk murni.

***Catatan:*** jika proses reaksi dengan Merkuri tertunda untuk waktu yang cukup lama, panaskan larutan perlahan-lahan hingga keluar asap putih, lalu lanjutkan proses reaksi.

## Kegunaan Merkuri Fulminat [$Hg(CNO)_2$]

Digunakan untuk merangkai detonator hentak (impact detonator), detonator normal, misil kapsul atau peluru. Disarankan untuk menggunakan Peledak Primer yang lain jika tersedia, daripada Merkuri Fulminat, karena sifatnya yang lemah.

## 3. DICYCLO DAN TRICYCLO ASETON PEROKSIDA

**Deskripsi :**

1. Kristal putih berbentuk seperti tepung.
2. Baunya seperti Aseton.
3. Sangat sensitif terhadap panas dan gesekan, aliran listrik, atau hentakan/pukulan. Dalam berbagai hal tersebut, ia akan meledak. Semakin sejuk / dingin juga semakin sensitif pula.
4. Jika dicampur dengan Asam Sulfur [$H_2SO_4$] meski hanya setetes, akan meledak.[9]
5. Temperatur untuk memicu ledakan adalah 86 derajat Celcius.
6. Kecepatan ledak mencapai 5200 meter/detik.
7. Tidak larut dalam air, tapi larut dalam Aseton [$C_6H_5NH_2$], Kloroform [$CHCl_3$], dan Toluen [$C_6H_5CH_3$]. Jika telah larut, tambahkan air untuk membentuknya kembali.[10]
8. Jika dibiarkan di udara terbuka, maka akan menguap secara perlahan, dan dalam tempo tiga bulan, massanya akan berkurang setengahnya.
9. Jika dalam jumlah yang besar, media penyimpanan yang dipilih adalah di dalam air.
10. Tricyclo Aseton Peroksida [$C_9H_{18}O_6$] sedikit lebih hebat dari Dicyclo Aseton Peroksida [$C_6H_{12}O_4$].
11. Kepekatan Tricyclo Aseton Peroksida adalah 1.22 gram/cm3. (proses ini dilakukan melalui reaksi endo-thermal. Temperaturnya antara 30 hingga 42 derajat Celcius)
12. Kepekatan Dicyclo Aseton Peroksida adalah 1.18 gram/cm3. (prosesnya dilakukan melalui reaksi exo-thermal. Temperaturnya sekitar 5-10 derajat Celcius)

**Kegunaan :**

Ini adalah salah satu Peledak Primer yang terkenal stabil dan sangat hebat, sehingga sering digunakan untuk membuat detonator.

---

[9] Karena itu biasanya digunakan sebagai detonator kimia – *chemical detonator*. Mengenai detonator kimia dapat dilihat di halaman : 56.

[10] **Toluen :** Metilbenzena [$C_6H_5CH_3$), cairan tak berwarna yang mudah terbakar, didapat dari penyulingan minyak bumi atau aspal cair; digunakan sebagai pelarut karet dan pernis, juga sebagai campuran bahan bakar beroktan tinggi.

## Menyiapkan Dicyclo Aseton Peroksida [$C_6H_{12}O_4$] :

1. Tuangkan 10 ml Hidrogen Peroksida [$H_2O_2$] dengan konsentrasi 25%[11] ke dalam gelas kimia 1# yang berisi 10 ml Aseton [$C_3H_6O$]
2. Tuangkan 10 ml Asam Klorida [HCl] konsentrasi 60% secara perlahan, tetes demi tetes ke gelas kimia 1#.
3. Selama keseluruhan proses ketika meneteskan Asam Klorida [HCl], gunakan thermometer untuk mengawasi dan menjaga agar temperatur terjaga antara 30 – 42 derajat Celcius. Jika temperatur naik di atas 42 derajat Celcius, pastikan antum memiliki mangkuk besar berisi air dingin atau bak air, untuk memindahkan gelas kimia ke dalam air dingin tersebut agar suhunya menjadi turun, pastikan juga agar tidak ada air yang masuk ke dalam gelas kimia. Jika diperlukan, tambahkan potongan balok es atau kristal Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$] ke dalam air untuk mendinginkannya.
4. Aduk larutan selama 5 hingga 10 menit sambil menjaga suhu tetap di antara 30-42 derajat Celcius.
5. Campuran akan berubah menjadi berbentuk seperti semi tepung (adonan semi tepung). Jika tidak, diamkan dahulu selama 1 hingga 2 jam.
6. Setelah adonan semi tepung terbentuk, tuangkan ke dalamnya larutan Natrium Karbonat [$Na_2CO_3$]. Terus mengaduk dan periksa adonan dengan kertas pH hingga pH menjadi netral (pH 7)
7. Jika pH telah netral, gunakan proses filtrasi/penyaringan untuk mengumpulkan kristal yang terbentuk
8. Keringkan kristal di sinar matahari
9. Jika telah kering, antum dapat menggunakan kristal tersebut sebagai detonator, menyimpannya dalam air dengan rasio 3 : 1.
10. Proses: $\mathbf{2C_3H_6O + H_2O_2 \xrightarrow{HCl} C_6H_{12}O4 + H_2}$

***Catatan :*** Di sini Asam Klorida / ***Hydrochloric Acid*** [HCl] digunakan sebagai katalis.[12]

---

[11] ***Bagaimana mendapatkan konsentrasi yang tepat untuk Hidrogen Peroksida [$H_2O_2$]?***

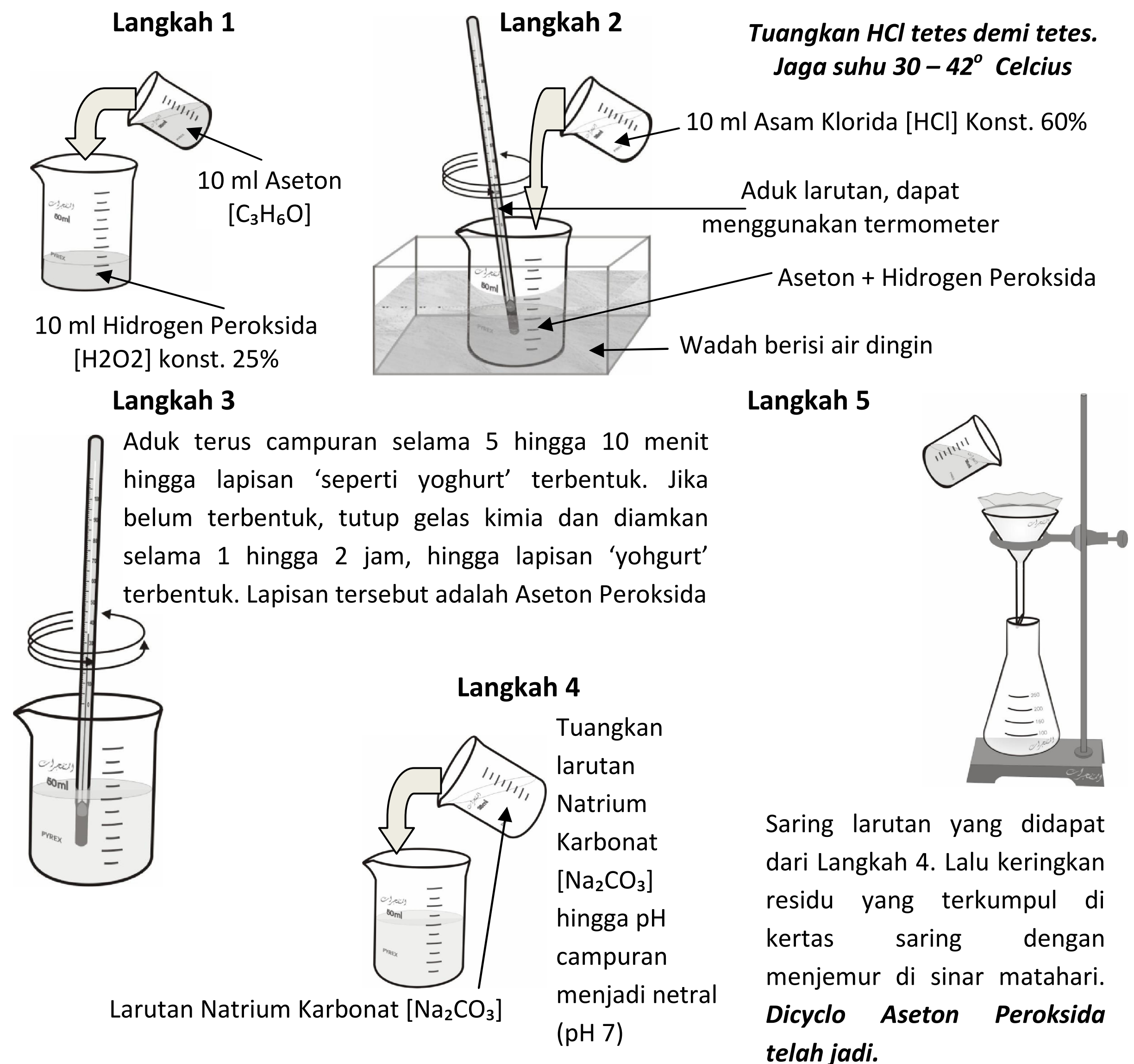
- Timbang 35 ml $H_2O_2$ ke dalam gelas/ pinggan plastik
- Hitung berat/massa 35 ml $H_2O_2$ dengan menggunakan timbangan meja atau timbangan elektrik
- Dan kemudian kita cari konsentrasi yang tepat dengan menggunakan formula:

**Konsentrasi $H_2O_2$ = (massa 35 ml – 35) / 0.13**

Untuk mendapatkan konsentrasi H2O2:

[12] **Katalis** adalah zat/bahan yang berfungsi menambah kecepatan reaksi kimia tanpa zat tersebut ikut mengalami perubahan kimiawi permanen. Umumnya zat yang menambah/mempercepat reaksi disebut katalis positif, sementara beberapa reaksi diperlambat karena adanya katalis negatif. Keseluruhan proses tersebut dinamakan katalisis.

## Pembuatan Dicyclo Aseton Peroksida dalam Diagram Gambar :

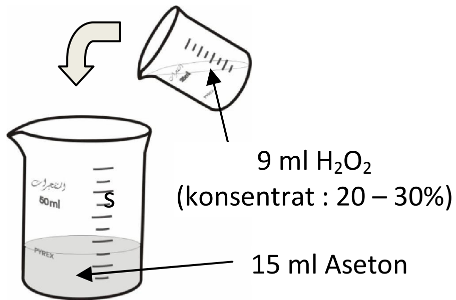


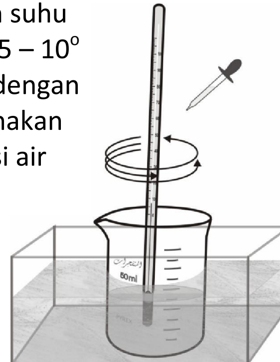
## Mempersiapkan Tricyclo Aseton Peroksida [$C_9H_{18}O_6$]

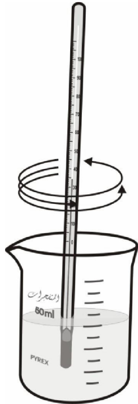
1. Tuangkan 9 ml Hidrogen Peroksida [$H_2O_2$] konsentrasi 20-30% ke dalam gelas kimia 1#, yang berisi 15 ml Aseton [$C_3H_6O$]
2. Kurangi suhu dan jaga kestabilannya pada kisaran 5 – 10 derajat Celcius dengan menggunakan ember atau bak berisi air dingin.
3. Setelah suhu dapat diturunkan, tuangkan 1 ml Asam Sulfur [$H_2SO_4$] ke dalam gelas kimia 2#. Dengan menggunakan alat tetes (dropper), tambahkan dengan perlahan, tetes demi tetes, Asam Sulfur [$H_2SO_4$] tersebut ke larutan kimia di gelas 1#. Ingat, selalu usahakan menjaga temperatur antara 5 – 10 derajat Celcius.
4. Aduk selama 5 – 10 menit.
5. Tutup gelas kimia 1#, kemudian diamkan selama 2 – 3 jam.
6. Setelah itu, gunakan larutan Natrium Karbonat [$Na_2CO_3$] menetralkan campuran di gelas kimia 1# dan menyerap kelebihan asam yang ada, seperti langkah yang kita ambil ketika membuat Dicyclo Aseton Peroksida. Gunakan kertas pH untuk mengeceknya.[13]
7. Setelah larutan netral, gunakan proses filtrasi untuk mengumpulkan tepung kristal yang tersisa di kertas saring. Kemudian keringkan di bawah sinar matahari.
8. Segera setelah kering, antum bisa menggunakannya untuk membuat detonator atau menyimpannya di dalam air dengan rasio 3 : 1
9. Proses $\mathbf{3H_2O_2 + 3C_3H_6O \xrightarrow{H_2SO_4} C_9H_{18}O_6 + 3H_2}$

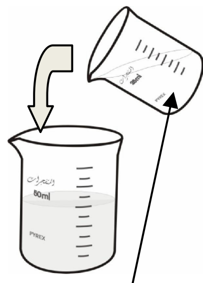
[13] Catatan: Segera setelah campuran menjadi seperti adonan tepung, segera tambahkan larutan Natrium Karbonat + air. Jika tidak maka campuran akan meledak. Juga harus diingat agar menambahkan larutan Natrium Karbonat dengan perlahan sambil terus mengecek keasaman dengan menggunakan kertas pH. Jika tidak, campuran akan berubah menjadi alkalin (basa). Artinya antum harus menambahkan kembali sisa larutan setelah penyaringan ke dalam campuran kita untuk menjadikannya netral kembali, sebagaimana seluruh campuran, yaitu menuangkan larutan yang lebih pekat ke dalam larutan yang lebih encer.

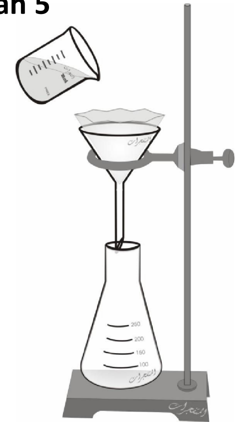
## Pembuatan Tricyclo Aseton Peroksida dalam Diagram Gambar :











## 4. HEKSAMIN PEROKSIDA [$C_6H_{12}O_6N_2$][14]

**Deskripsi**

1. Berbentuk kristal putih, seperti semi tepung (setengah tepung), baunya amis seperti ikan.
2. Kepekatannya 1.57 gram/cm3.
3. Dalam temperatur normal, tidak larut dalam apapun dan tidak menguap.
4. Kecepatan ledakan 6150 meter/detik.
5. Suhu untuk dapat meledak 200 derajat Celcius.
6. Jika direbus dalam air mendidih selama 24 jam, akan terurai dan tak dapat dipulihkan kembali.
7. Sedikit Heksamin Peroksida akan terbakar jika diteteskan Asam Sulfur. Dalam jumlah yang kecil Heksamin Peroksida hanya akan terbakar tapi tidak meledak.
8. Tidak bereaksi dengan hampir semua metal.
9. Dalam bentuk adonan (moistur, lembab) tidak akan meledak.
10. Sinar matahari tak akan mempengaruhi kekuatannya
11. Untuk membuatnya, jangan menggunakan Hidrogen Peroksida [$H_2O_2$] dengan konsentrasi melebihi 30%, dan jangan menggunakan Asam Nitrit sebagai katalis, karena akan meledak.

**Kegunaan:**

1. Digunakan untuk membuat detonator normal/biasa dan detonator elektrik.
2. Digunakan juga untuk membuat detonator hentak (impact detonator), karena sifat sensitifitasnya yang pertengahan, tidak terlalu sensitif, juga tidak terlalu insensitif.
3. Antum dapat membuat *blasting fuel* (sumbu ledak / bahan bakar ledak), seperti *cortex*, yang dapat dibuat dengan mencampur Heksamin Peroksida dengan oli mesin atau Gliserin. Rasio campuran adalah 1 bagian oli mesin dan 3 bagian Heksamin Peroksida (Heksamin Peroksida dengan oli mesin adalah campuran yang lebih baik).

## Mempersiapkan Heksamin Peroksida [$C_6H_{12}O_6N_2$] :

1. Masukkan 11.25 gram Hidrogen Peroksida (konsentrasi 20 – 30%) dalam gelas kimia 1#. Kemudian ambil 3.5 gram Heksamin[15], lalu masukkan ke dalam gelas kimia 1#
2. Tambahkan ke dalam gelas kimia 1# 5.25 gram konsentrat Asan Citrit [$C_6H_8O_7$] atau Asam Asetik [$CH_3COOH$] ke dalam gelas kimia 1#.
3. Aduk dengan baik selama 30 menit, temperatur dijaga pada kisaran 30 – 42 derajat Celcius. Kemudian tutup gelas kimia 1# tersebut dan diamkan beberapa saat di dalam bak berisi air dingin, hingga terbentuk endapan semi tepung.

---

[14] Catatan: Syaikh kami merekomendasikan bahwa peledak terbaik untuk digunakan sebagai pemicu ledak (Peledak Primer) bagi Mujahidin dalam perang gerilya adalah Heksamin Peroksida dan Aseton Peroksida, karena bahan-bahannya mudah tersedia, pembuatannya juga mudah, serta kekuatannya sangat besar.

[15] Lihat : "Bagaimana mengekstrak Heksamin dari batubara putih / parafin?"; di footnote #4.

## DETONATOR

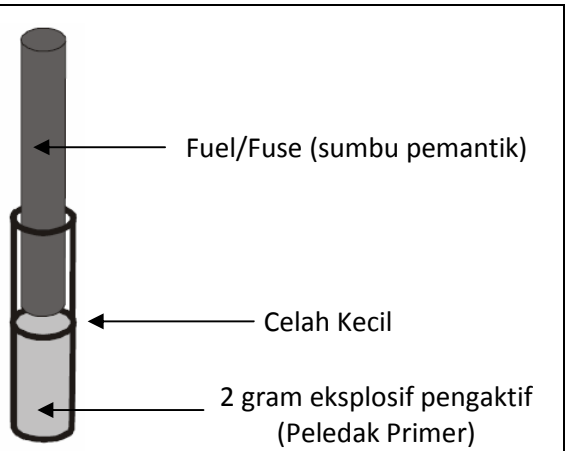
Bentuknya silinder, dapat dibuat dari kertas, plastic, atau metal, diisi eksposif pengaktif (Peledak Primer). Ujung silinder pertama ditutup, sementara ujung yang lain dibuka sehingga antum dapat menempatkan *fuse/fuel*[16] (sumbu atau bahan pemantik ledak) jika antum merangkai detonator biasa, atau kedua ujung silinder harus ditutup jika antum merangkai detonator elektrik.

## Beberapa Tipe Utama Detonator :

**1. Detonator Biasa / Normal**

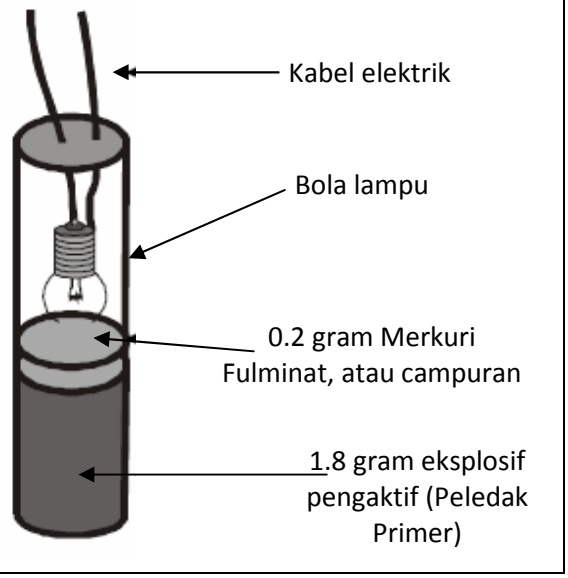
Ini adalah sebuah detonator normal berisi 2 gram Eksplosif Pengaktif (Peledak Primer)

Seperti antum dapat lihat, kita menyisakan celah kecil ketika menempatkan fuel (sumbu) di dalamnya

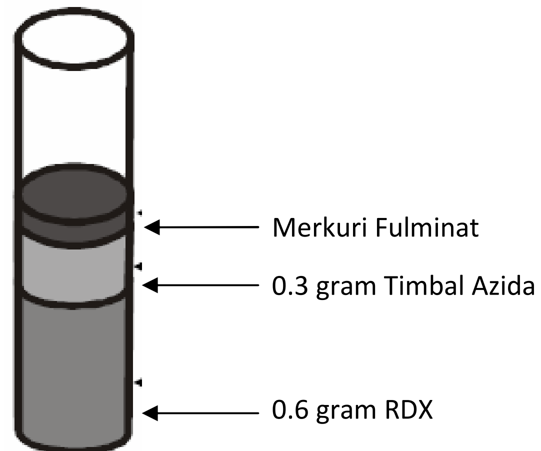



**2. Detonator Elektrik**

Ini adalah contoh skema detonator elektrik. Biasanya berukuran lebih kecil dari detonator normal. Berisi 1.8 gram eksplosif pengaktif (Peledak Primer) apa saja, kemudian di atasnya dirangkaikan dengan 0.2 gram Merkuri Fulminat atau bisa juga menggunakan campuran Klorat + Gula. Ada dua kabel listrik yang dirangkai dengan pemantik elektrik (dalam hal ini yang dipakai bisa filament atau kawat pijar bola lampu kecil, seperti lampu hias. -Pent). Kawat listrik akan dihubungkan dengan baterai untuk detonasi.




[16] Catatan : Ketika merangkai fuse/fuel sebagai sumbu pemantik, selalu sisakan celah kecil antara peledak primer yang menjadi pengaktif dengan fuelnya, kemudian rekatkan (bisa dengan pita perekat) fuse dan detonator sedemikian rupa supaya fuel tidak lepas atau jatuh.

| | |
|---|---|
| **3. Detonator Militer (yang biasa dipakai dalam kemiliteran)**<br><br>Ini contoh detonator militer, paling bawah diisi dengan 0.6 gram RDX sebagai Peledak Sekunder, kemudian lapis selanjutnya adalah 0.3 gram Timbal Azida [$PbN_6$] sebagai Peledak Primernya, dan paling atas adalah Merkuri Fulminat [$Hg(CNO)_2$].<br><br>Total keseluruhan rangkaian adalah 1 gram. | <br> |

Jika antum akan meledakkan Peledak Utama (Main Charge) dalam ukuran besar, maka gunakan 3 gram rangkaian detonator untuk memastikan Peledak Utama kita bisa meledak. Detonator yang digunakan oleh militer tidak pernah berisi lebih dari 1 gram eksplosif pengaktif (Peledak Primer), tetapi kita menggunakan 2 – 3 gram.

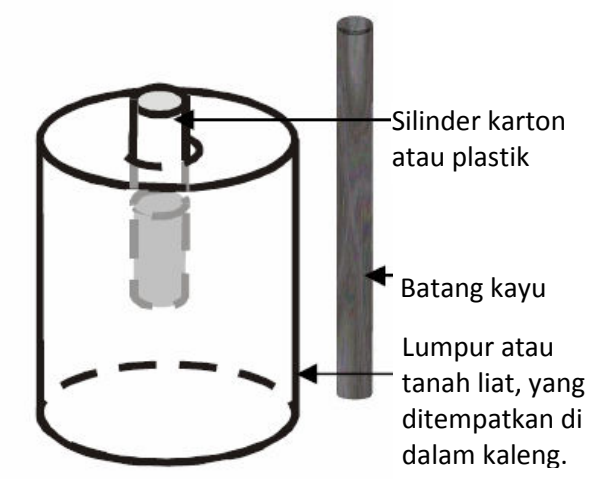
Untuk meledakkan TNT[17] padat (Tri Nitro Toluen [$C_6HCH_3(NO_2)_3$]), detonator militer sangat baik digunakan, karena rangkaiannya memakai Peledak Primer dan Peledak Sekunder. Ingat, TNT termasuk jenis eksplosif yang insensitif (tidak sensitif), sehingga membutuhkan Peledak Primer dan Sekunder dalam rangkaian detonatornya.

Sementara, kami biasa menggunakan bahan eksplosif semi sensitif sebagai Peledak Utama (Main Charge), sehingga kita tidak membutuhkan Peledak Sekunder (yang bagus) dalam detonator kita. Jika TNT berbentuk bubuk, detonator kita masih bisa meledakkannya.

[17] TNT : Tri Nitro Toluen [$C_6HCH_3(NO_2)_3$], adalah jenis eksplosif yang sangat populer di dunia militer. Biasanya berbentuk padat. Larut pada suhu 71 – 82 derajat Celcius. Warnanya kekuningan. Tidak sensitif oleh pukulan/hentakan, dan juga tidak terpengaruh oleh kelembaban. Antum dapat melelehkan TNT, ia akan makin tidak sensitif terhadap panas dan kekuatannya akan berkurang jika dilelehkan. Tidak bereaksi terhadap metal, tapi bisa dilarutkan dalam air. Bentuk dan ukurannya bermacam-macam (balok 400 gram ukuran 10x5 cm, atau balok 200 gram ukuran 10x2.5 cm, atau 75 gram berbentuk silinder). C4, C3, dan banyak lagi campuran eksplosif yang akan kita pelajari dalam kursus ini jauh lebih hebat tenaganya daripada TNT.

## Bagaimana Membuat Detonator :

Potong secarik tetra karton (atau kertas karton apa saja). Dengan menggunakan ballpoint atau yang sejenis, bentuk kertas karton tersebut menjadi silinder, rekatkan dan tutup ujung bawahnya. Kemudian isi silinder dengan 2 gram eksplosif pengaktif (Peledak Primer) seperti Aseton Peroksida [Di $C_6H_{12}O_4$ atau Tri $C_9H_{18}O_6$], Heksamin Peroksida [$C_6H_{12}O_6N_2$], atau Timbal Azida [$PbN_6$], atau yang lainnya.

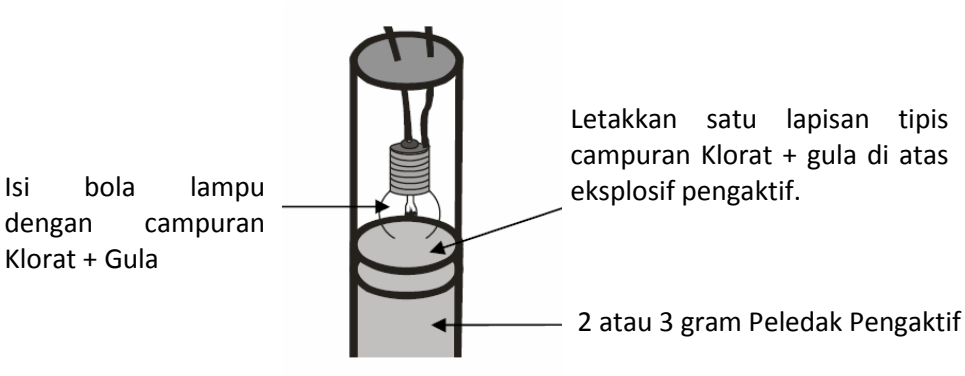



Ketika mengemas detonator, pastikan antum menggunakan lumpur padat atau tanah liat (yang dapat dibentuk), ditempatkan di dalam wadah kaleng (seperti terlihat di dalam gambar). Gunakan batang kayu untuk mendorong dan memadatkan bubuk eksplosif pengaktif. Pastikan bahwa eksplosif pengaktif telah dikemas secara padat/rapat di dalam silinder detonator.

Ketika melaksanakan prosedur ini, wajahmu harus dijauhkan dari atas tanah liat, dan tanganmu harus memegang ujung atas dari batang kayu (untuk mencegah cedera jika saja terjadi ledakan ketika tengah mengemas detonator -Pent).

***Catatan:*** Jika antum menggunakan Timbal Azida [$PbN_6$] sebagai Peledak Primer, letakkan lapisan Merkuri Fulminat [$Hg(CNO)_2$] atau lapisan Klorat [$KCLO_3$ atau $NaCLO_3$] + Gula [$C_{12}H_{22}O_{11}$] di atasnya. Juga pastikan untuk memadatkannya sehingga tidak ada celah atau ruang sedikitpun pada detonator kita.

Untuk detonator elektrik, bisa menggunakan lampu hias seperti lampu 'pohon natal'. Pecahkan kaca pada ujung bola lampu dengan hati-hati, agar kawat filamen pijar yang ada di dalamnya tidak putus, karena kawat pijar itu yang akan kita gunakan. Sambungkan lampu dengan kabel. Masukkan di dalamnya campuran Klorat + Gula, lalu susun di atas eksplosif pengaktif. Bisa dilihat pada skema gambar di bawah ini:

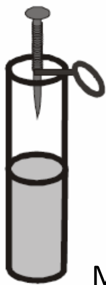


## Beberapa pencegahan keamanan ketika membuat Detonator:

- Perhatian dan ketelitian tinggi diperlukan untuk memastikan keselamatan sang pembuat detonator, disebabkan tingginya sensitifitas dari Peledak Primer. Lakukan prosedur dengan baik, dan hindari kesalahan. Karena kesalahanmu bisa jadi adalah kesalahan terakhir yang antum lakukan.
- Bahan ekslposif harus dalam keadaan benar-benar kering. Karena itu sebaiknya (untuk bahan yang tidak sensitif terhadap matahari) bahan dijemur di sinar matahari terang setidaknya sejam sebelum dirangkai menjadi detonator. Hal ini dilakukan untuk menghilangkan kelembaban.
- Gunakan "clay mould" – tanah liat padat yang dapat dibentuk, untuk menjaga jika terjadi ledakan, maka tanah liat tersebut akan meredamnya. Ingat untuk selalu menghindarkan wajahmu jauh dari atas, serta menggunakan satu tangan dalam posisi memegang pada ujung paling atas dari tongkat kayu (jauh dari bahan peledak). Antum juga dapat menggunakan berbagai metode keselamatan lainnya yang antum improvisasikan sendiri. Seluruh pekerjaan ini agar dilakukan di area yang aman.
- Detonator metalik dapat digunakan, tetapi harap sesuaikan dengan jenis eksplosif yang digunakan (karena beberapa eksplosif bereaksi terhadap beberapa jenis metal). Berdasarkan pengalaman, yang terbaik untuk tutup detonator adalah injection shell (selongsong injeksi, atau mungkin maksudnya semacam sedotan dengan diameter 5 atau 3 ml) 5 atau 3 ml. sifatnya non reaktif, dapat kedap air dan kelembaban jika antum melapisinya dengan resin epoxy (lem resin).
- Pada detonator normal, harus selalu ada sedikit celah antara eksplosif pengaktif dengan fuel (sumbu)
- Pada detonator elektrik, masukkan sejumlah kecil campuran [Klorat + gula] ke dalam bola lampu yang ujung kacanya telah dipecahkan tersebut.
- Bahan eksplosif harus dipadatkan dan dipres dengan baik untuk mendapatkan performa maksimum.
- Beberapa Peledak Primer seperti Tri dan Di Aseton Peroksida memproduksi gas eksplosif akibat temperatur tinggi dan penyimpanan dalam waktu lama. Jika hendak membuka wadah penyimpanan, selalu melakukannya di tempat terbuka yang tenang, untuk menghindari gas tersebut meledak menjadi bom berbahaya. Juga, ketika membuka tutup wadah, lakukan dengan pelan-pelan dan sangat hati-hati untuk menghindari gesekan. Ketika akan memasang kembali tutup wadah, pastikan tidak ada bahan eksplosif menempel pada tutup tersebut,untuk menghindari gesekan.
- Simpan seluruh Peledak Primer jauh dari Peledak Utama. Jarak minimal adalah 7 meter. Jika antum akan menyimpan dalam waktu lama, maka simpanlah dalam air dengan rasio 3 bagian Peledak Primer dan 1 bagian air.

## Model Detonator dan Metodenya dalam Memantik Ledakan :

**1. Detonator Mekanik:**

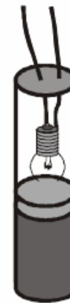


Model detonator ini meledak jika pin di atasnya didorong menghentak ke dalamnya. ***Contoh :*** yang biasa digunakan pada ranjau.

**2. Detonator Normal:**

Ini adalah tipe detonator yang akan meledak jika disulut api.

**3. Detonator Elektrik:**



Ini adalah detonator elektrik, yang membutuhkan tenaga listrik untuk meledakkannya.

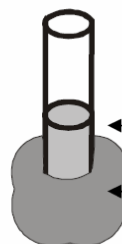
**4. Detonator Kimia:**

Ini adalah model detonator kimia, berisi eksplosif pengaktif yang terdiri dari lapisan Klorat [$KCLO_3$ atau $NaCLO_3$] + Gula [$C_{12}H_{22}O_{11}$], di atasnya disusun kapsul obat yang diisi Asam Sulfur [$H_2SO_4$] (paling sedikit 7 tetes) lalu tengahnya direkat selotip. Asam Sulfur perlahan akan melarutkan kulit kapsul, dan segera Asam Sulfur bereaksi dengan campuran eksplosif, ledakan akan terjadi.

**Hal yang perlu diingat :**

> Untuk detonator model ini, antum harus mengetes kapsul dan mendapatkan berapa waktu yang diperlukan bagi asam untuk melarutkan kulit kapsul. Dalam pengalaman, butuh 30 hingga 40 menit waktu normal bagi asam akan melarutkan kulit kapsul. Juga untuk memastikan tidak adanya kebocoran asam dari kemasan kapsul, letakkan kapsul dalam campuran putih (***white mix***, mungkin semacam bubuk pengetes asam, pent) sebelum memasukkannya ke dalam detonator.

**5. Detonator Susun / Gabungan:**




Kadang menggunakan Peledak Sekunder. Tetapi jika kita dapat membuat eksplosif pengaktif yang kuat, maka Peledak Sekunder tidak diperlukan. Peledak Sekunder diperlukan untuk menambah kekuatan ledakan pemantik, dan untuk memastikan Peledak Utama akan meledak.

## Dinamit Dalam Detonator Susun / Gabungan

Dalam detonator susun / gabungan, antum dapat menggunakan Peledak Sekunder seperti 'dinamit'. Dinamit dibuat dari [Nitro Gliserin + Campuran]. Kita dapat menggunakan ratusan campuran yang diinginkan. Tetapi dalam kursus ini, kita akan menggunakan tepung gandum (atau tepung terigu) atau bubuk kayu dengan rasio 3 : 1 (3 bagian Nitro Gliserin dan 1 bagian bubuk kayu atau gandum)

# FUELS / FUSES (SUMBU)

Fuels (sumbu) adalah perantara antara sumber pemantik dengan bom. Contoh, api adalah sumber pemantik dan fuel/sumbu akan menghantarkannya ke Eksplosif Pengaktif.
Eksplosif dibagi tiga jenis, berdasarkan sensitifitasnya :

1. ***Sangat sensitif***, contohnya adalah yang dipakai sebagai Eksplosif Pengaktif (Peledak Primer).
2. ***Semi sensitif***, contohnya yang dipakai untuk Peledak Sekunder.
3. ***Tidak sensitif***, contohnya beberapa campuran eksplosif yang digunakan sebagai Peledak Utama.

**Tipe Fuels (Sumbu) Berdasarkan Sifatnya :**

1. **Lambat (kecepatan 1 – 2 cm/detik).** *Contoh :* Berbagai campuran yang lambat terbakar seperti bubuk putih :
   - Terbuat dari kertas atau plastic
   - Campuran tidak digiling dengan baik sehingga tidak halus

   Terbuat dari kertas (seperti kertas koran) atau plastik yang digulung berbentuk silinder, gulungan silinder sangat kecil (diameter 3 mm), dan di dalamnya diisi dengan bubuk campuran fuels secara sembarang dan agak jarang.

2. **Cepat (kecepatan 30 meter/detik).** *Contoh :* Nitro Selulosa
   - Terbuat dari kertas atau plastik
   - Campuran digiling dengan baik sehingga halus

   Sedikit lebih lebar daripada tipe yang pertama (diameter 12 mm), terbuat dari plastic atau kertas, sementara bubuk campuran fuels diisi dengan baik dan padat.

3. **Eksplosif (kecepatan 7 – 8 km/detik)**
   - Terbuat dari plastik atau kertas
   - Menggunakan RDX, PETN, atau Heksamin Peroksida + oli mesin [rasio 3:1)

   Dibuat dari plastik atau kertas berbentuk silinder (diameter 3 mm), berisi bahan semi sensitif (Peledak Sekunder seperti RDX atau PETN. Fuel jenis ini membutuhkan detonator dan sumbu tipe lambat untuk meledakkannya.

## Tipe Campuran Untuk Membuat Fuels (Sumbu)[18]

| NAMA FUEL / SUMBU | CARA MEMBUAT | HAL-HAL PENTING |
|---|---|---|
| Eksplosif Putih | Haluskan 1 bagian Klorat[19] (Kalium Klorat lebih baik). Kemudian tambahkan dengan 1 bagian gula yang telah dihaluskan dan diayak/ditapis. Campurkan keduanya dalam satu kantong, lalu ayak. Antum telah membuat campuran untuk bahan sumbu.<br><br>Bisa juga setelah campuran di atas terbentuk, antum menambahkan air untuk membuat larutan konsentrat dari campuran tersebut. Masukkan benang ke dalam larutan itu, hingga benang terendam dan tercelup sempurna. Kemudian benang dijemur hingga kering. Benang yang didapat bisa digunakan sebagai sumbu.<br><br>Tetapi tetap harus ada campuran Klorat dan Gula di ujung detonator kita. | Digunakan sebagai pengisi silinder sumbu yang dibuat dari plastik atau kertas.<br><br>Kecepatan terbakarnya sekitar 1.4 cm/detik. |
| Bubuk kepala korek api | Ambil beberapa kotak korek api, lalu serut ujung kepalanya (yang berwarna kehitaman). Giling ujung kepala yang telah diserut itu hingga halus, lalu ayak dengan baik. Bubuk ini dapat digunakan sebagai sumbu | Digunakan pada sumbu yang terbuat dari plastik atau kertas berbentuk silinder.<br><br>Kecepatan terbakar 0.7 cm/detik |
| Sumbu Abu-abu | 6 bagian Klorat + 1 bagian Arang + 1 bagian Belerang | Kecepatan terbakar 1 cm/5 detik. Bersifat eksplosif juga,maka harus hati-hati. |

[18] Untuk detail bagaimana membuat campuran eksplosif, seperti Klorat dan Nitrat, dapat dilihat pada pembahasan selanjutnya.

[19] Jika kami menyebutkan Klorat, maka yang dimaksud adalah Natrium Klorat atau Kalium Klorat.

| | | |
|---|---|---|
| Eksplosif Keperakan (digunakan untuk impact bomb) | 2 Klorat + 1 Bubuk Alumunium + 1 Bubuk Belerang | Kecepatan 1 cm/0.7 detik. Setelah campuran dibuat, harap berhati-hati, karena dapat meledak jika dipukul atau terlalu ditekan |
| Black Powder (Bubuk Hitam) | 7.5 Kalium Nitrat + 1.5 Arang + 1 Serbuk Belerang | Isikan dalam silinder kertas. Kecepatan 1 cm/15 detik |
| Kalium Permanganat | Giling hingga halus. Ia akan menyulut api jika diteteskan Gliserin | Berhati-hati ketika menggiling. Untuk pengisi sumbu pada bahan plastik atau kertas berbentuk silinder.<br><br>Kecepatan 1 cm/3 detik. |
| Sumbu yang akan terbakar dengan setetes air | 1 Amonium Nitrat + 4 Amonium Klorat + 4 Serbuk Zinc (Timah) | Kecepatan 1 cm/2 detik |
| | 1 Perak Nitrat + 1 Serbuk Magnesium | Kecepatan 10 m/detik. Sangat cocok untuk operasi syahid karena kecepatannya |
| | 2 Serbuk Iodium + 1 Serbuk Alumunium | Kecepatan 1 cm/3 detik<br><br>Kekurangan: menghasilkan asap berwarna ungu dalam jumlah banyak |

## Beberapa Hal Yang Harus diingat

- Eksplosif Putih adalah yang terbaik, Sumbu Abu-abu urutan kedua, dan bubuk kepala korek api yang ketiga. Sementara sisanya, meski tidak terlalu cepat, tetapi tetap dapat diandalkan.
- Menggiling hingga halus dan mengayak diperlukan dalam membuat seluruh campuran, karena kekuatan campuran tergantung dari seberapa halus hasil gilingan, seberapa baik diayak, dan seberapa homogeny/murni partikel campuran yang dihasilkan. Setelah campuran digiling, cara mencampur yang baik adalah dengan memasukkan bahan bersamaan ke dalam satu kantong, lalu kantong tersebut dikocok/diguncang. Jika telah tercampur dengan baik, maka ayak kembali.
- Ketika sedang menggiling, jauhkan wajahmu dari alat penggiling (lumpang dan penumbuk), khususnya bubuk kepala korek api. Untuk menimbang bahan, gunakan timbangan meja. Taruhlah kantong berisi satu bahan di sisi kiri timbangan, dan kantong kosong di sisi kanan timbangan, lalu mulai dapat menimbang bahan.
- Semakin padat antum mengemas sumbu dalam silinder, semakin baik terbakarnya.
- Ketika antum membuat silinder sumbu, pasangkan korek api pada ujung sumbu untuk memudahkan menyulut sumbunya.
- Black Powder dengan Serbuk Magnesium (rasio 1 : 1) digunakan untuk peluru dan bom. Ini adalah campuran yang sangat hebat.
- Antum harus mengetes lebih dulu seluruh campuran yang antum persiapkan sebelum akan digunakan.

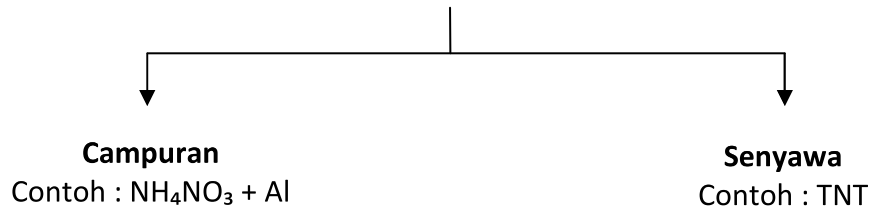
**Catatan:**

Panjang kertas untuk membuat silinder sumbu bisa sekitar 14 cm atau 11 cm. kertas tersebut juga biasanya tipis (seperti diameter thermometer). Jika lebih tebal, maka lebih lama untuk terbakarnya. Dinding silinder sumbu harus setipis mungkin, tetapi detonator harus sekuat mungkin (untuk detonator yang menggunakan plastik, seperti ‘tetra cartons’, atau ‘milk carton’ (karton susu), sedotan dengan diameter 5 ml dapat digunakan.

**Sub Bagian Kedua**

# PEMBUATAN PELEDAK UTAMA

## II. PELEDAK UTAMA



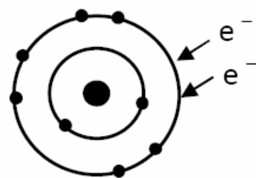

## Eksplosif Campuran:

Kita kini berada dalam tahap final, yaitu menyiapkan Peledak Utama, atau eksplosif campuran. Sebuah eksplosif campuran harus terdiri dari "*agen pengoksidasi*" dan "*agen pereduksi*", yang keduanya akan bereaksi menghasilkan ledakan. Contoh: Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$] adalah agen pengoksidasi, akan bereaksi dengan Alumunium (merupakan agen pereduksi), untuk menciptakan sebuah ledakan.

**Agen pengoksidasi** adalah elemen yang membutuhkan tambahan elektron pada orbit terakhirnya untuk mencapai keadaan stabil, sementara **agen pereduksi** adalah elemen yang membutuhkan untuk melepaskan elektron pada orbit terakhirnya untuk dapat stabil.

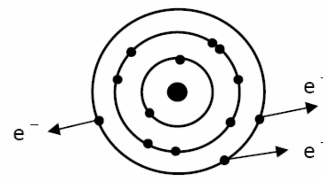
***Contoh:***

**Agen Pengoksidasi**




Atom Oksigen [$O^{8}_{16}$]

**Agen Pereduksi**




Atom Alumunium [$Al^{13}_{27}$]

## Kondisi Yang Dibutuhkan Untuk Membuat Eksplosif Campuran :

1. Adanya Agen Pengoksidasi. Contohnya Kalium Nitrat [$KNO_3$], Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$], Kalium Permanganat [$KMnO_4$], Hidrogen Peroksida [$H_2O_2$].
2. Adanya Agen Pereduksi. Contohnya Gula [$C_{12}H_{22}O_{11}$].
3. Adanya "reaksi" antara agen pengoksidasi dan agen pereduksi ini[20].
4. "Reaksi" yang terjadi harus bersifat eksplosif, contohnya : menghasilkan gas dalam jumlah besar dengan suhu yang sangat tinggi dalam waktu sesingkat mungkin.

## Keamanan dalam Membuat Campuran yang Besar :

- Jemur Peledak Primer di sinar matahari, sekurang-kurangnya 1 jam sebelum membuat detonator.
- Kita harus memastikan campuran dan bahan telah kering, sebelum mencampurnya.
- Kita harus mengetes campuran (dalam sejumlah acak) sebelum operasi.
- Jika antum menggunakan Peledak Primer, gunakan setidaknya 3 gram untuk detonator, dan harus menggunakan setidaknya 2 detonator untuk 1 campuran.
- Jika antum menggunakan campuran Nitrat apa saja, hindari dari kelembaban.
- Detonator dipasang terakhir kali, sebelum operasi dilaksanakan.
- Periksa suhu dari campuran sebelum memasang detonator. Jika suhu di atas 50 derajat Celcius, jangan memasang detonator.
- Jika membuat campuran dalam jumlah besar, maka bagi dalam beberapa grup dengan jumlah yang kecil-kecil. Hal ini dilakukan untuk menghindari bahaya, dan juga untuk memastikan campuran tercampur dengan baik.
- Ketika tengah menggiling atau mencampur, selalu sediakan sejumlah besar air di dekat antum sebagai langkah antisipasi pengamanan.

## Bekerja yang lebih Efektif dalam Membuat Eksplosif Campuran:

- Giling/haluskan tiap elemen dengan baik, dan lakukan secara terpisah.
- Usahakan untuk menjaga elemen yang digiling sebersih mungkin
- Campurkan bahan yang kurang sensitif lebih dulu, baru kemudian meracik bahan yang lebih sensitif.
- Sebelum mencampur berbagai bahan, dan sebelum meledakkannya, pastikan bahwa mereka dalam keadaan kering.
- Campur dengan baik seluruh komponen, sehingga menjadi partikel yang homogen (berbaur dengan baik).
- Ayak terlebih dulu tiap bahan secara terpisah dengan baik, kemudian ayak kembali campuran setelah berbagai bahan tercampur dengan baik.

---

[20] Ini dikenal sebagai pengetahuan teoritis dan performa mereka.

- Campuran harus dilindungi dari kelembaban, maka bungkuslah dalam kemasan plastik dan simpan dengan baik.
- Sebelum memasang detonator, dan sebelum berangkat melaksanakan operasi, periksa kembali temperatur dari campuran. Jika di bawah 50 derajat Celcius, maka tidak apa-apa. Tapi jika lebih dari 50 derajat Celcius, maka lebih baik menunggu dulu hingga suhunya turun.

## Bagaimana Mendapatkan Eksplosif Campuran yang Kuat :

- Komponen dalam campuran, harus dicampur dengan rasio ideal. Antum dapat menemukan ukuran rasio tersebut secara teoritis maupun lewat pengalaman praktis.[21]
- Antum dapat menggunakan material lain bersama campuran utama, untuk menambah tenaga ledak, seperti tabung gas, beberapa barel diesel, atau minyak bakar.
- Semakin pekat material yang digunakan dalam campuran, semakin hebat ledakan yang dihasilkan.
- Padatkan eksplosif yang akan digunakan dengan baik.
- Tempatkan campuran dalam kontainer, misalnya tabung. Meledakkan campuran dalam kontainer menghasilkan efek ledak lebih baik dari sekedar meledakkan campuran di udara terbuka. Juga booster (pendorong) yang baik akan menolong menghasilkan ledakan yang besar.

## Bagaimana menentukan Jumlah yang pasti berdasarkan Rasio yang ditentukan ?

***Contoh :*** Rasio dari eksplosif campuran adalah seperti tertera di bawah ini:

***Rasio = 4.4 Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$] : 1 Bubuk Alumunium [Al]***

Anggap saja kita hendak membuat campuran peledak, dengan massa total 100 gram. Maka untuk menemukan berapa jumlah Amonium Nitrat yang dibutuhkan dan berapa jumlah Alumunium yang diperlukan untuk membuat 100 gram peledak, langkah-langkahnya sebagai berikut:

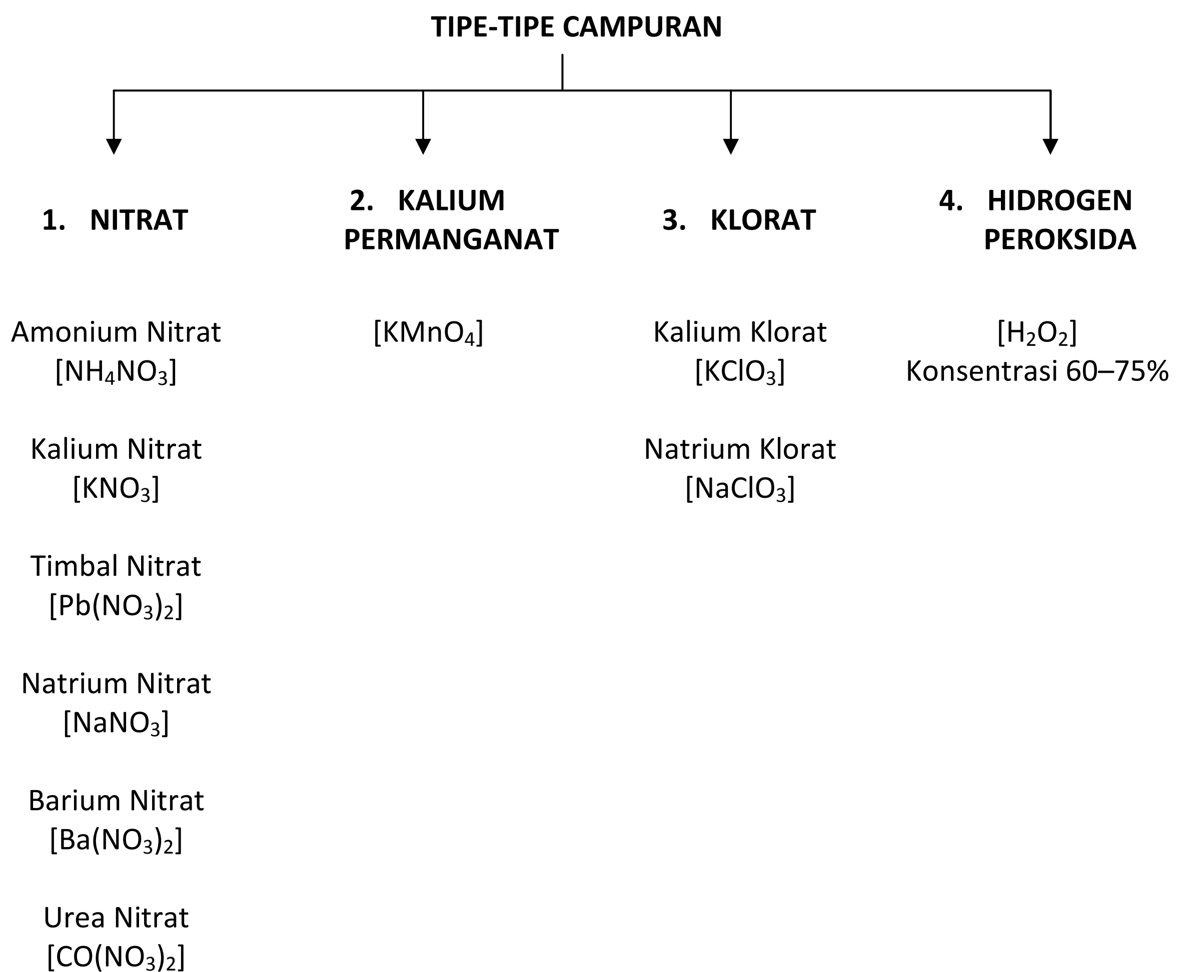
1. Bagi total kuantitas yang kita inginkan dengan jumlah total angka rasio
2. Kalikan masing-masing rasio elemen dengan angka yang didapat dari langkah 1

---

[21] Rasio yang disampaikan di kursus ini telah diverifikasi oleh Syaikh kami dan merupakan yang paling ideal. Antum bisa bereksperimen lebih jauh nanti pada halaman : 83.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ***Jumlah diinginkan :*** | | | 100 gram |
| **Amonium Nitrat** | **+** | **Bubuk Alumunium** | |
| 4.4 | + | 1 | 5.4 |
| Angka Indeks = 100 : 5.4 = | | | 18.5 |
| **Amonium Nitrat** | | **Bubuk Alumunium** | |
| 4.4 x 18.5 | | 1 x 18.5 | |
| ***81.5 gram*** | **+** | ***18.5 gram*** | 100 gram |

Demikian contoh perhitungan untuk menentukan massa dari masing-masing komponen dari campuran kita.



## 1. NITRAT

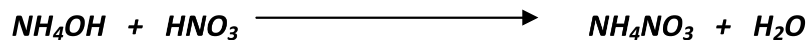
Semua Nitrat berwarna putih. Biasanya tersedia di toko pertanian sebagai pupuk. Kecuali Urea Nitrat (yang biasanya tidak ada di toko pertanian). Tapi kita bisa mendapatkan Urea (bukan Urea Nitrat) dari toko pertanian[22]. Urea Nitrat dibuat dengan menambahkan Asam Nitrit ke Urea.

Meski Nitrat mudah tersedia, kami akan menjelaskan dengan seksama bagaimana mempersiapkan/membuatnya dengan menggunakan Asam Nitrit dan garam-garaman (senyawa-senyawa Klorida -pent). Ingat konsentrasi Asam Nitrit [$HNO_3$] yang digunakan untuk membuat seluruh campuran Nitrat adalah antara 60 – 70%.

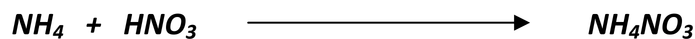
### a. AMONIUM NITRAT [$NH_4NO_3$]

**Bagaimana Membuat Amonium Nitrat**

Amonium Nitrat dibuat dengan menambahkan Asam Nitrit [$HNO_3$] ke Amonium Hidroksida [$NH_4OH$].

$NH_4OH + HNO_3$  $NH_4NO_3 + H_2O$

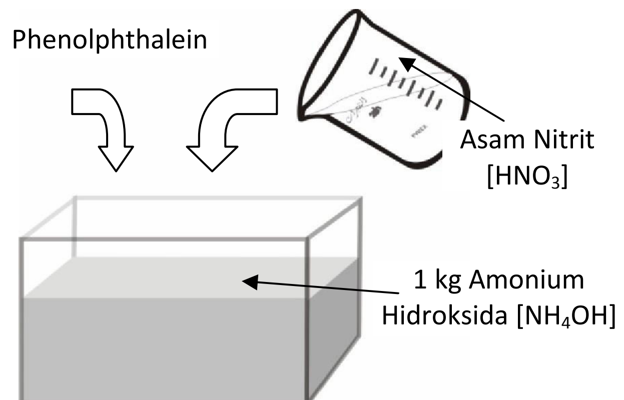
Atau dengan menambahkan Asam Nitrit [$HNO_3$] ke Amonium [$NH_4$]

$NH_4 + HNO_3$  $NH_4NO_3$

Tempatkan 1 kg Amonia [$NH_3$] atau Amonium Hidroksida [$NH_4OH$] pada sebuah wadah, kemudian tambahkan phenolphthalein, yang akan memberikan warna merah pada campuran alkaline. Kemudian mulailah menambahkan Asam Nitrit [$HNO_3$] ke dalam campuran tersebut, hingga ia jadi tidak berwarna. Kemudian keringkan di sinar matahari. Setelah kering antum akan mendapatkan Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$] yang sangat murni.

Pertama, tambahkan Phenolphthalein ke Amonium Hidroksida [$NH_4OH$], kemudian teteskan Asam Nitrit [$NH_4OH$] (konsentrasi 65%), hingga ia tidak berwarna.

Kemudian keringkan di bawah sinar matahari.

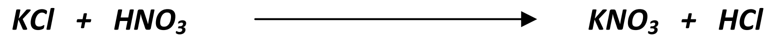



[22] Urea bisa juga dibuat dari urine (air seni makhluq hidup). 10 gelas urine menghasilkan 1 gelas Urea.

## b. KALIUM NITRAT [$KNO_3$]

**Bagaimana membuat Kalium Nitrat**

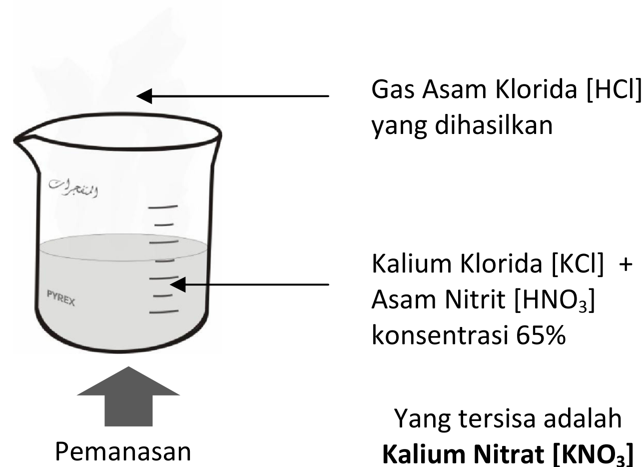
Kalium Klorida + Asam Nitrit ⟶ Kalium Nitrat + Asam Klorida



***$KCl + HNO_3 \longrightarrow KNO_3 + HCl$***

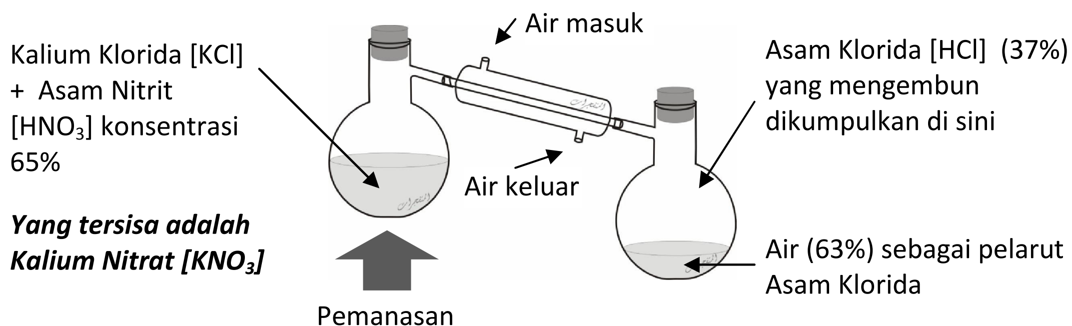
**Metode 1 :**

Siapkan 74 gram Kalium Klorida [KCl] ke dalam gelas kimia lalu tambahkan 3 gram Asam Nitrit [$HNO_3$] (konsentrasi 65%) ke dalamnya. Kemudian dipanaskan, yang akan menyebabkan (gas) Asam Klorida [HCl] menguap. Setelah gas menguap, yang tersisa adalah serbuk berwarna putih [yaitu $KNO_3$], keringkan di sinar matahari.



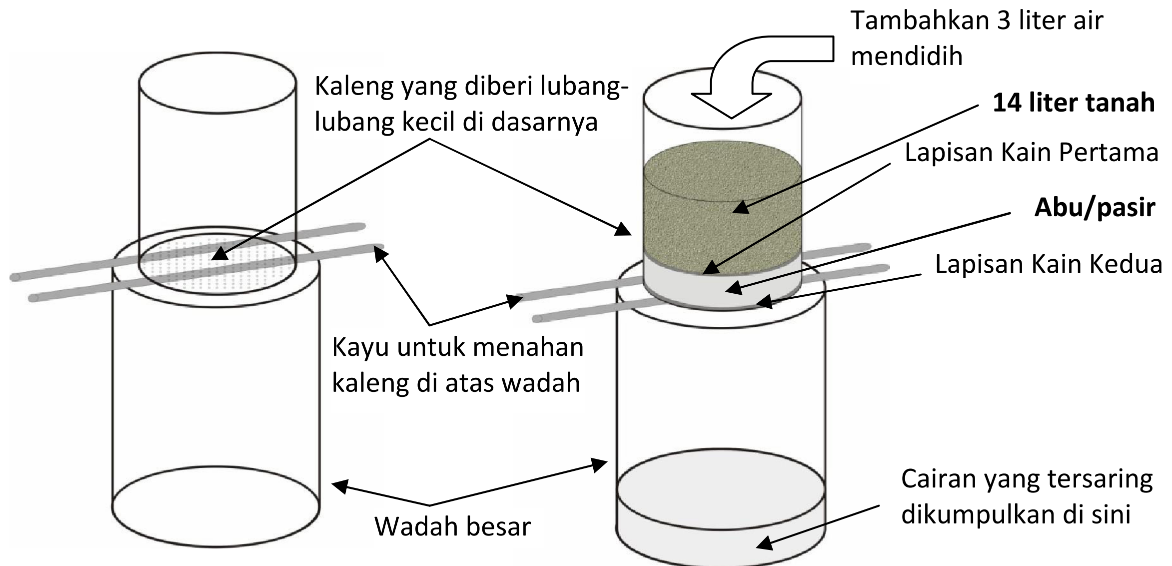

Jika antum ingin mengumpulkan Asam Klorida yang terbentuk, antum dapat menggunakan metode berikut ini : Gunakan rasio yang sama, yaitu ***1 [$HNO_3$] : 1.7 [KCl]***

**Metode 2:**

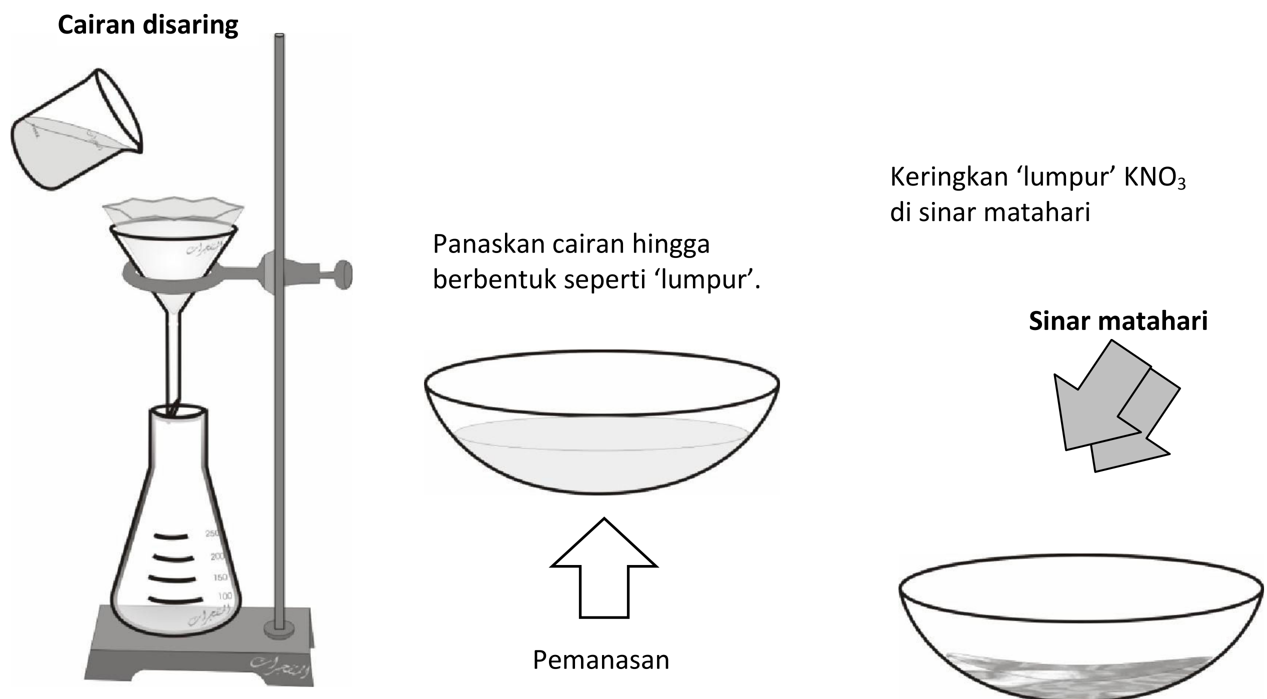


## Cara lain mendapatkan Kalium Nitrat [$KNO_3$] :

Kita bisa mendapatkannya dari tanah pertanian, pekuburan, atau area bangunan. Juga bisa didapat dari tanah kering bekas kotoran kambing/ternak.

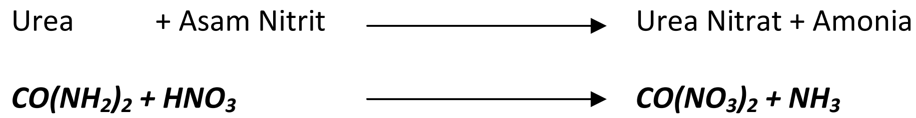



Ambil cairan yang terkumpul tersebut, lalu saring kembali dengan kertas saring. Lalu panaskan hasilnya hingga menjadi berbentuk lumpur. Keringkan 'lumpur' tersebut dengan sinar matahari.



## c. UREA NITRAT [$CO(NO_3)_2$]

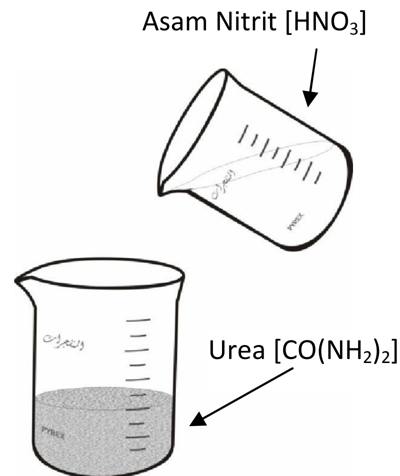
**Bagaimana membuat Urea Nitrat :**



Urea + Asam Nitrit → Urea Nitrat + Amonia

$$CO(NH_2)_2 + HNO_3 \longrightarrow CO(NO_3)_2 + NH_3$$

**Caranya :**



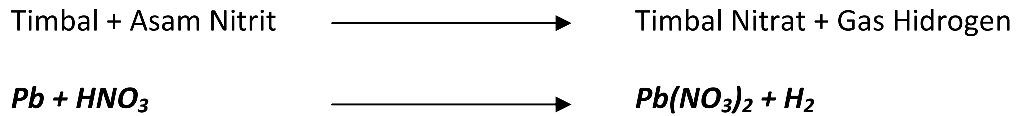

Tuangkan 126 gram Asam Nitrit [$HNO_3$] (konsentrasi 65%) ke dalam 60 gram Urea [$CO(NH_2)_2$].

Ketika sudah kering, maka Urea Nitrat terbentuk.

Jika proses ini dilakukan di dalam bak berisi air dingin, akan menghasilkan produk yang lebih baik.

## d. TIMBAL NITRAT [$Pb(NO_3)_2$]

**Bagaimana membuat Timbal Nitrat :**



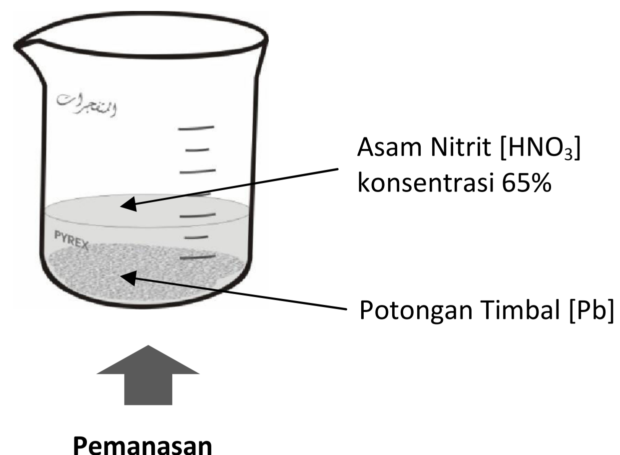

Masukkan beberapa potong Timbal[23] [Pb] seberat 207 gram ke dalam suatu wadah, lalu masukkan 126 gram Asam Nitrit [$HNO_3$] (konsentrasi 65%), Lalu panaskan. Proses ini akan menghasilkan gas berwarna coklat. Terus panaskan hingga gas coklat habis, lalu keringkan hasilnya di sinar matahari. Jika antum masih mendapati potongan Timbal [Pb] di dalam wadah, maka tambahkan lagi Asam Nitrit [$HNO_3$], lalu ulangi proses tersebut.

**Diagram :**

Panaskan di tempat terbuka, hingga seluruh gas habis.

Hasilnya adalah campuran berwarna putih kehijauan.

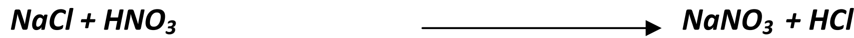
Kemudian keringkan campuran tersebut di bawah sinar matahari.




[23] Timbal [Pb] biasa digunakan sebagai bahan solder.

## e. NATRIUM NITRAT [$NaNO_3$]

**Bagaimana membuat Natrium Nitrat**

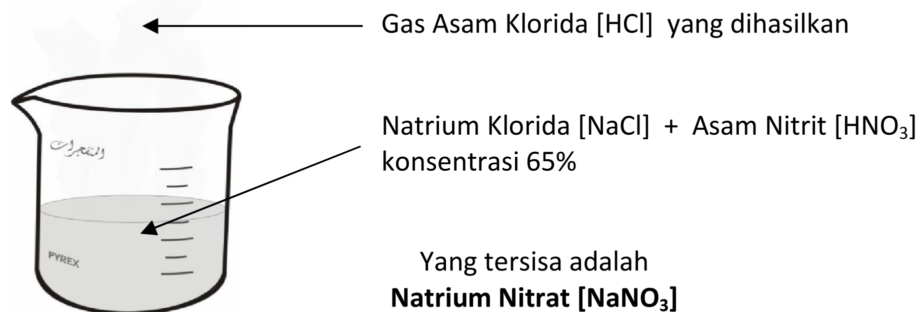


Natrium Klorida + Asam Nitrit ⟶ Natrium Nitrat+ Asam Klorida

$NaCl + HNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + HCl$

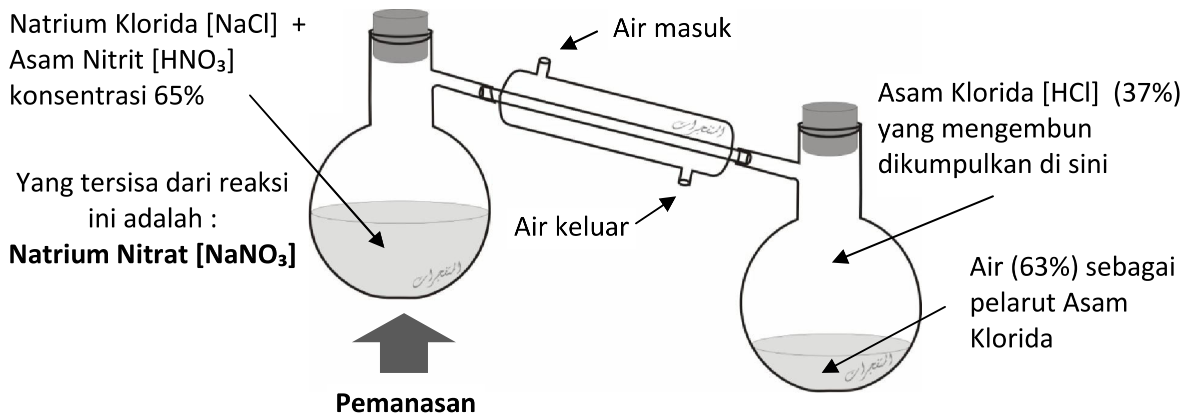
**Metode 1 :**

Masukan 59 gram Natrium Klorida[24] [NaCl] ke dalam gelas kimia. Kemudian tuangkan 63 gram Asam Nitrit [$HNO_3$] konsentrasi 65% ke dalam gelas kimia tersebut, lalu panaskan. Gas Asam Klorida [HCl] akan terbentuk dalam proses tersebut. Terus panaskan hingga gasnya habis, maka yang tersisa adalah campuran bubuk berwarna putih yaitu Natrium Nitrat [$NaNO_3$]. Keringkan Natrium Nitrat yang terbentuk di sinar matahari.




Jika antum hendak mengumpulkan Asam Klorida [HCl] yang terbentuk dalam reaksi ini, maka dapat dilakukan dengan metode penyulingan seperti gambar di bawah ini:

**Metode 2:**

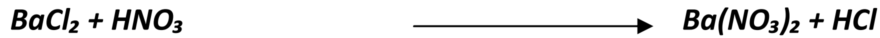



[24] Kita mengenal Natrium Klorida [NaCl] sebagai garam dapur, bumbu penyedap masakan.

## f. BARIUM NITRAT [$Ba(NO_3)_2$]

**Bagaimana Membuat Barium Nitrat :**

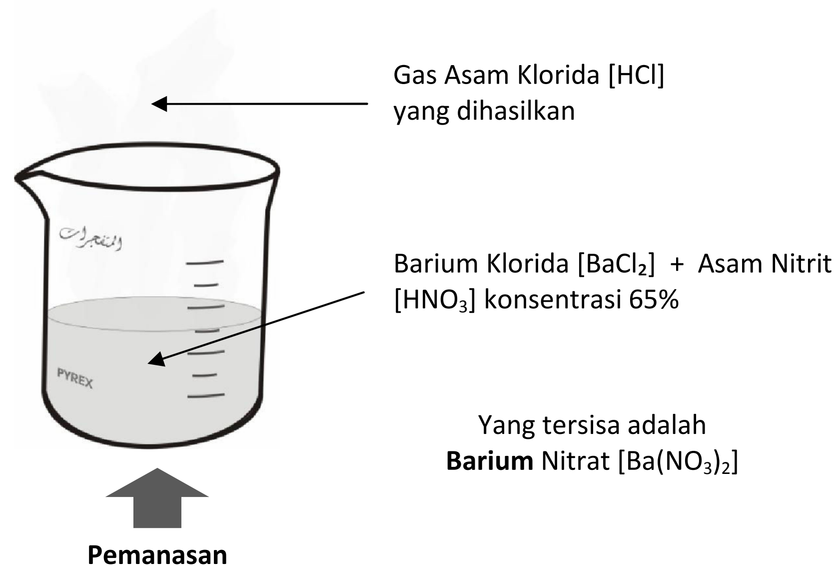
Barium Klorida + Asam Nitrit ⟶ Barium Nitrat + Asam Klorida



***$BaCl_2 + HNO_3$*** ⟶ ***$Ba(NO_3)_2 + HCl$***

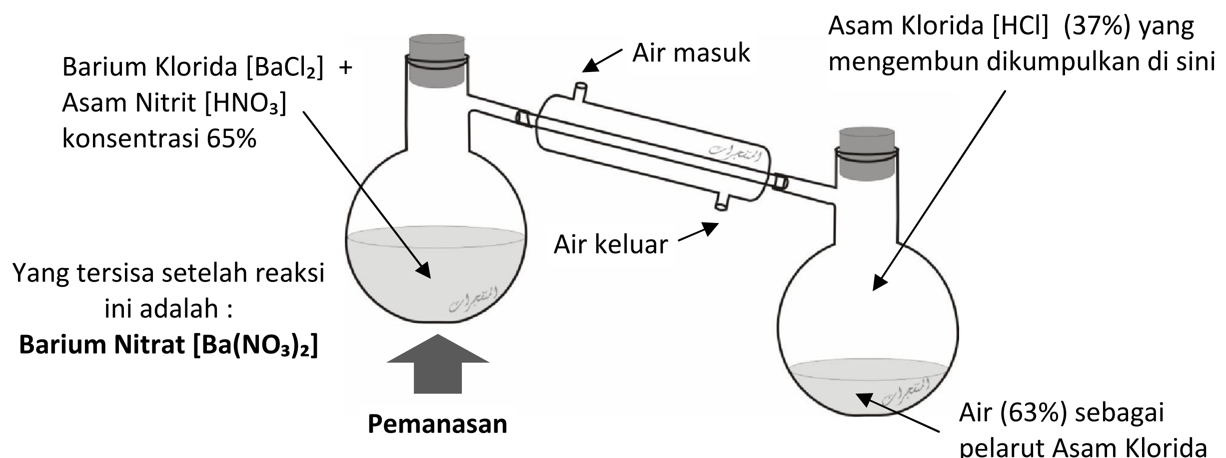
**Metode 1 :**

Masukkan 209 gram Barium Klorida [BaCl] ke dalam gelas kimia, kemudian tambahkan Asam Nitrit [$HNO_3$] 126 gram ke dalamnya. Campuran tersebut kemudian dipanaskan. Proses ini akan melepas gas Asam Klorida [HCl]. Setelah gas habis menguap, serbuk berwarna putih akan terbentuk, yaitu Barium Nitrat [$Ba(NO_3)_2$]. Keringkan dengan menjemurnya di sinar matahari.




Jika antum hendak mengumpulkan Asam Klorida [HCl] yang terbentuk dalam reaksi ini, maka dapat dilakukan dengan metode penyulingan seperti gambar di bawah ini:

**Metode 2 :**



## CAMPURAN AMONIUM NITRAT

| # | CAMPURAN | RASIO |
|---|---|---|
| **1** | Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$]<br>Aseton Peroksida [$C_6H_{12}O_4$] atau [$C_9H_{18}O_6$] | 96<br>8 |
| **2** | Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$]<br>Alumunium [Al] | 96<br>8 |
| **3** | Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$]<br>Alumunium [Al]<br>Arang (Charcoal) [$C_2H_6O$] | 90<br>5<br>5 |
| **4** | Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$]<br>TNT [$C_6HCH_3(NO_2)_3$] | 40<br>60 |
| **5** | **Amonit** (digunakan untuk menghancurkan tank) :<br>Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$]<br>Alumunium [Al]<br>TNT [$C_6HCH_3(NO_2)_3$] | <br>65<br>20<br>15 |
| **6** | Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$]<br>Heksamin Peroksida [$C_6H_{12}O_6N_2$]<br>Arang (Charcoal) [$C_2H_6O$] | 90<br>6<br>5 |
| **7** | **Astrolit A** (campuran yang paling kuat) :<br>Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$]<br>Hidrazin Hidrat [$N_2H_5OH$]<br>Alumunium [Al] | <br>67<br>33<br>20 |
| **8** | Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$]<br>Alumunium [Al]<br>Belerang – Sulfur [S] | 85<br>10<br>5 |
| **9** | Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$]<br>Campuran Bubuk kayu / Gula / Arang / Minyak / Metal<br>(Campuran Metal = minyak (oli) mesin + diesel atau minyak bensin dengan rasio 1 : 1)<br>Butuh detonator besar + sejumlah kecil Tetril[25] atau eksplosif semi sensitif lainnya | 90<br>10 |
| **10** | Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$]<br>Fosfor Merah [$P_4$] | 90<br>10 |
| **11** | Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$]<br>Alumunium [Al]<br>Bubuk Hitam / Black Seed atau Belerang / Sulfur [S] | 96<br>2<br>2 |

[25] **Tetril :** Tetra Nitro Metil Anilin [$C_6H_2(NO_2)_4CH_3$], bentuknya serbuk berwarna kuning kemerahan. Meleleh jika dipanaskan pada suhu 129.5 derajat Celcius. Sedikit larut dalam air, tetapi larut sepenuhnya dalam Asam. Sangat beracun (dosis mematikan = 2gram). Antum dapat menyimpannya dalam suhu kamar untuk jangka bertahun-tahun.

## CAMPURAN UREA NITRAT

| # | CAMPURAN | RASIO |
|---|---|---|
| **1** | Urea Nitrat [$CO(NO_3)_2$]<br>Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$]<br>Alumunium [Al]<br>***(tidak boleh disimpan lebih dari 3 hari)*** | 64<br>32<br>8 |
| **2** | Urea Nitrat [$CO(NO_3)_2$]<br>Alumunium [Al] | 96<br>8 |
| **3** | Urea Nitrat [$CO(NO_3)_2$]<br>Alumunium [Al]<br>Belerang / Sulfur [S] | 70<br>20<br>10 |
| **4** | Urea Nitrat [$CO(NO_3)_2$]<br>Arang / Charcoal [$C_2H_6O$]<br>Belerang / Sulfur [S]<br>Alumunium [Al] | 90<br>4<br>5<br>1 |

**Catatan :** Setelah membuat campuran Urea Nitrat, jauhkan campuran tersebut dari campuran-campuran lain setidaknya selama satu hari – karena beresiko meledak. Setelah itu, antum dapat menggunakannya.

## CAMPURAN TIMBAL NITRAT

| # | CAMPURAN | RASIO |
|---|---|---|
| **1** | Timbal Nitrat [$Pb(NO_3)_2$]<br>Alumunium [Al] | 96<br>8 |
| **2** | Timbal Nitrat [$Pb(NO_3)_2$]<br>TNT [$C_6HCH_3(NO_2)_3$] | 72<br>28 |
| **3** | Timbal Nitrat [$Pb(NO_3)_2$]<br>Alumunium [Al]<br>Belerang / Sulfur [S] | 85<br>10<br>5 |

## CAMPURAN NATRIUM NITRAT

| # | CAMPURAN | RASIO |
|---|---|---|
| **1** | Natrium Nitrat [$NaNO_3$]<br>Alumunium [Al] atau Fosfor [P] atau Bubuk Hitam | 85<br>15 |
| **2** | Natrium Nitrat [$NaNO_3$]<br>Alumunium [Al]<br>Belerang / Sulfur [S] | 85<br>10<br>5 |

## CAMPURAN BARIUM NITRAT

| # | CAMPURAN | RASIO |
|---|---|---|
| **1** | Barium Nitrat [$Ba(NO_3)_2$]<br>Alumunium [Al]<br>Belerang /Sulfur [S] | 56<br>28<br>14 |
| **2** | Barium Nitrat [$Ba(NO_3)_2$]<br>Alumunium [Al] | 96<br>8 |

## CAMPURAN KALIUM NITRAT

| # | CAMPURAN | RASIO |
|---|---|---|
| **1** | **Black Powder** (digunakan untuk membuat peluru)<br>Kalium Nitrat [$KNO_3$]<br>Arang (Charcoal) [$C_2H_6O$]<br>Belerang /Sulfur [S] | <br>75<br>15<br>10 |
| **2** | Kalium Nitrat [$KNO_3$]<br>Belerang /Sulfur [S] | 85<br>15 |

## 2. KALIUM PERMANGANAT[26] [$KMnO_4$]

**Deskripsi**
Berbentuk kristal berwarna keunguan, larut di dalam air, memberi warna merah.

**Kegunaan Kalium Permanganat**
Digunakan sebagai disinfektan, membersihkan air dari mikroba dan amuba, juga digunakan untuk mencuci buah-buahan dan sayuran.

**Pengamanan**
Berhati-hatilah ketika menggilingnya, karena dapat memantik api atau ledakan. Juga ketika antum tengah menggiling/menghaluskannya, jauhkan dari api dan gliserin.

**Catatan:**
Jika campurannya sedikit (100 hingga 200 gram), agar dapat menghasilkan ledakan yang hebat, harus dipasang di dalam kontainer besi. Tetapi jika campuran yang dibuat lebih dari 50 kg, maka akan dapat meledak dengan baik, tanpa perlu kontainer besi (karena tekanannya yang tinggi).

### CAMPURAN KALIUM PERMANGANAT

| # | CAMPURAN | RASIO |
|---|---|---|
| 1 | Kalium Permanganat [$KMnO_4$]<br>Alumunium [Al] | 60<br>40 |
| 2 | Kalium Permanganat [$KMnO_4$]<br>Gula [$C_{12}H_{22}O_{11}$]<br>Arang /Charcoal [$C_2H_6O$]<br>Alumunium [Al] | 75<br>5<br>5<br>5 |
| 3 | Kalium Permanganat [$KMnO_4$]<br>Serbuk kayu [$C_6H_{10}O_5$]<br>Alumunium [Al] | 72<br>12<br>12 |

[26] Kalium Permanganat dikenal dalam Bahasa Urdu dengan sebutan ***Surukh Potass***.

## 3. KALIUM KLORAT[27] [$KClO_3$]

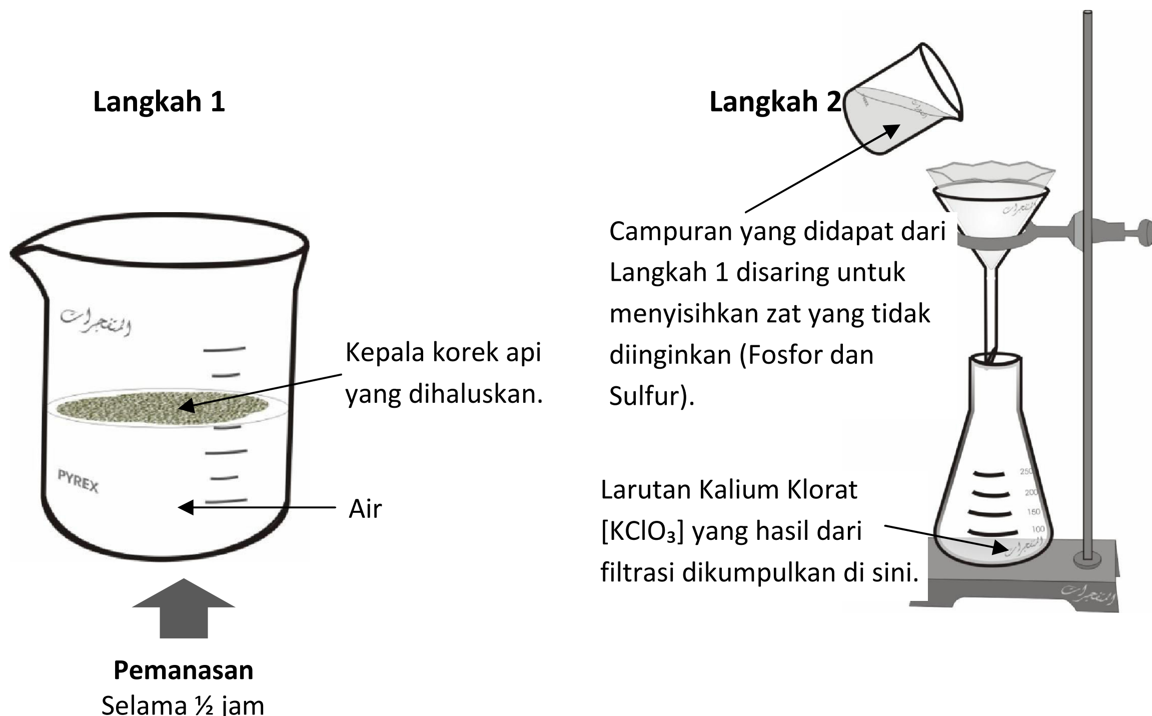
**Deskripsi**
Berbentuk kristal putih (garam-garaman), larut di dalam air, tidak terpengaruh oleh kelembaban. Jika diteteskan Asam Sulfur [$H_2SO_4$] akan menciptakan bunyi (ledakan), dan jika dicampur gula [$C_{12}H_{22}O_{11}$] akan menimbulkan api.

**Kegunaan**
Digunakan untuk membuat korek api, mercon, dan peledak; juga digunakan sebagai zat disinfektan dan pemutih.

### Membuat Kalium Klorat [$KClO_3$] atau Natrium Klorat [$NaClO_3$]

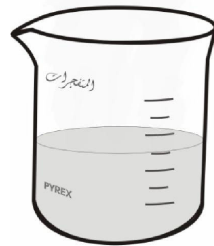
**Metode 1:**

Haluskan kepala korek api lalu masukkan ke dalam air dan panaskan hingga setengah jam (hingga ia larut dalam air). Kalium Klorat [$KClO_3$] akan larut, sementara Fosfor [P] dan Belerang/Sulfur [S] akan tertinggal. Saringlah larutan, kemudian ambil cairan yang ada, kemudian panaskan kembali hingga menjadi berbentuk 'lumpur'. Setelah itu saring kembali untuk mengambil zat berbentuk lumpur tersebut, lalu keringkan di sinar matahari.




[27] Natrium Klorat [$NaClO_3$] dapat digunakan sebagai pengganti alternatif Kalium Klorat[$KClO_3$]

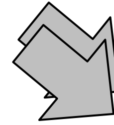
**Langkah 3**



Larutan yang didapatkan dari Langkah 2 dipanaskan hingga menjadi berbentuk 'lumpur'.

**Pemanasan**

**Langkah 4**



Sinar Matahari

Keringkan campuran 'lumpur' y ang didapat dari Langkah 3 di bawah sinar matahari.

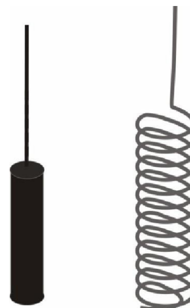
Hasilnya adalah **Kalium Klorat [$KClO_3$]**

**Metode 2 : (*Elektrolisasi garam Kalium Klorida*[28] *[KCl] atau Natrium Klorida [NaCl]*)**

**Elektrolisis :** adalah proses pemecahan ikatan kimia dengan menggunakan aliran listrik. Dengan proses elektrolisis, kita akan mencoba mengurai larutan Kalium Klorida [KCl] atau larutan Natrium Klorida [NaCl] untuk membentuk larutan Kalium Klorat [$KClO_3$] atau Natrium Klorat [$NaClO_3$]:

1. Untuk proses elektrolisis, kita membutuhkan sumber listrik searah [Direct Current: DC]. Maka kita perlu mengubah jenis aliran listrik di rumah tangga, yang biasanya berjenis AC (Alternating Current) menjadi DC dengan alat converter.
2. Kutub positif [+] listrik DC akan disambungkan pada suatu elemen, yang disebut **Anoda**. Kutub negatif [-] akan disambungkan dengan elemen lainnya, yang disebut **Katoda**. Maka Anoda menjadi kutub positif [+] dan Katoda berkutub negatif [-].
3. Kita menggunakan batang Karbon sebagai Anoda, sementara untuk Katoda kita menggunakan gulungan kawat stainless steel. Dalam proses elektrolisis, batang Karbon akan larut sehingga mungkin harus diganti dengan yang baru. Sementara bahan Katoda bersifat non korosif (karena memakai kawat stainless steel).

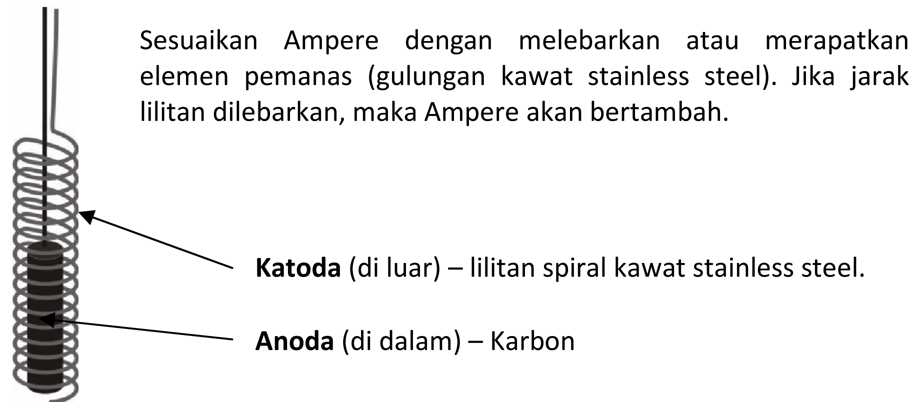
Batang Karbon sebagai **Anoda** [+]. Kita bisa mendapatkan batang karbon dari baterai bekas.



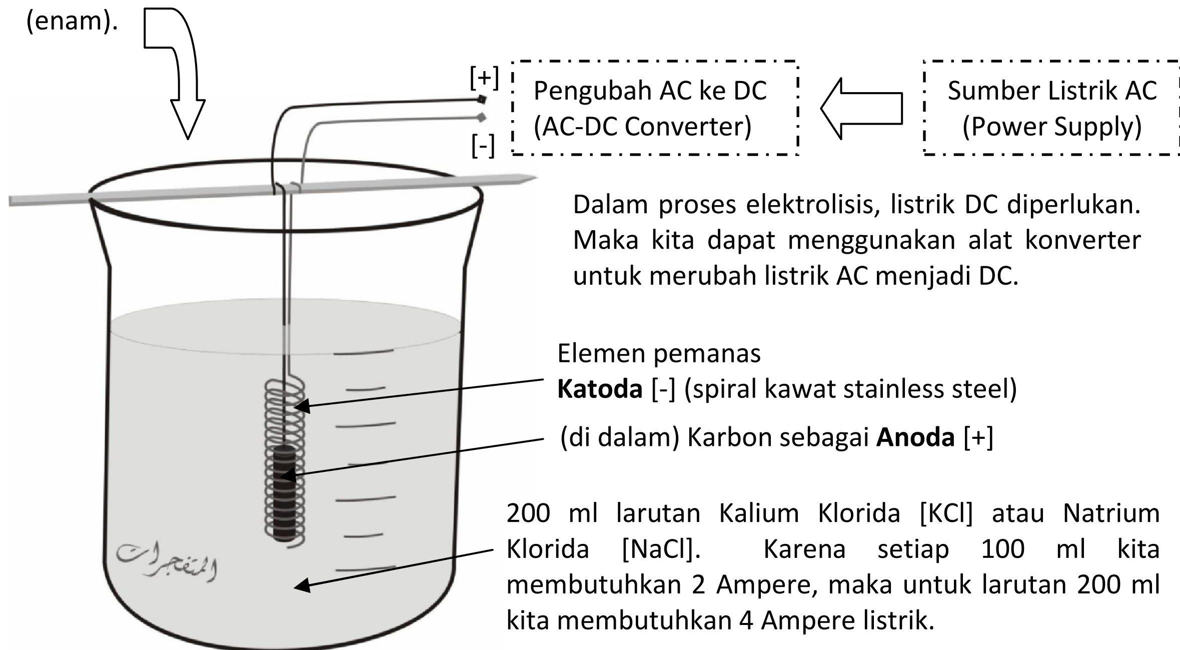
**Katoda** [-] dibuat dari kawat stainless steel yang dibentuk menjadi gulungan spiral.

[28] Dalam bahasa Urdu, garam Kalium Klorida disebut juga dengan nama ***Safeyd Potass***.

4. Voltase yang dibutuhkan sekitar 3.5 hingga 4 volt. dan Ampere yang diperlukan sekitar 2 A per 100 ml larutan. Maka kita dapat menyesuaikan ukuran Ampere yang diperlukan. Antum dapat menyesuaikan Ampere dengan merenggangkan atau merapatkan lilitan kawat stainless steel. Jika lilitan direnggangkan maka Ampere akan bertambah. Karena kita menggunakan larutan sebanyak 200 ml, maka kita memerlukan 4 A listrik.




5. Sebelum proses dimulai, antum harus menambahkan dulu Asam Klorida [HCl] atau Asam Sulfur [$H_2SO_4$] ke dalam larutan hingga pH nya menjadi 6.




6. Proses elektrolisis akan memakan waktu sekitar 32 jam (terus menerus ataupun tidak).
7. Setelah elektrolisis 32 jam, saring larutan yang dihasilkan.
8. Kemudian panaskan hingga berbentuk seperti 'lumpur'.
9. Keringkan di sinar matahari.

# CAMPURAN KLORAT – KALIUM KLORAT [$KClO_3$]

| # | CAMPURAN | RASIO |
|---|---|---|
| 1 | Kalium Klorat [$KClO_3$]<br>Sulfur – Belerang [S] | 85<br>15 |
| 2 | Kalium Klorat [$KClO_3$]<br>Vaseline [$C_{12}H_{32}$] / Oli Mesin / Minyak Goreng | 88<br>12 |
| 3 | Kalium Klorat [$KClO_3$]<br>Gula [$C_{12}H_{22}O_{11}$] | 90<br>10 |
| 4 | Kalium Klorat [$KClO_3$]<br>Sulfur – Belerang [S]<br>TNT [$C_6HCH_3(NO_2)_3$]<br>Bubuk Alumunium [Al] | 60<br>10<br>10<br>10 |
| 5 | **Bubuk Silver** (meledak karena hentakan atau pukulan)<br>Kalium Klorat [$KClO_3$]<br>Sulfur – Belerang [S]<br>Bubuk Alumunium [Al] | <br>52<br>26<br>26 |
| 6 | Kalium Klorat [$KClO_3$]<br>Madu | 80<br>6 |
| 7 | Kalium Klorat [$KClO_3$]<br>Black Seed – Biji Hitam (Mungkin yang dimaksud adalah Jintan Hitam, Habbatu Sauda. Pent) | 90<br>10 |
| 8 | Kalium Klorat [$KClO_3$]<br>Nitro Benzena [$C_6H_5NO_2$]<br>**Lebih hebat dari TNT**, dapat mematahkan/menerobos Besi, digunakan untuk menghadapi tank dan kendaraan lapis baja lainnya | 80 \| 84<br>20 \| 14 |
| 9 | Kalium Klorat [$KClO_3$]<br>Gula [$C_{12}H_{22}O_{11}$]<br>Sulfur – Belerang [S] | 2 (volume)<br>1 (volume)<br>1 (volume) |
| 10 | Kalium Klorat [$KClO_3$]<br>TNT [$C_6HCH_3(NO_2)_3$]<br>Gula [$C_{12}H_{22}O_{11}$]<br>Bubuk Alumunium [Al] | 70<br>20<br>5<br>15 |
| 11 | ***Campuran Fida'i*** (untuk Amaliyat Istisyhadiyah)<br>Kalium Klorat [$KClO_3$]<br>Diesel (mungkin maksudnya minyak Solar.pent)<br>Bubuk Kayu [$C_6H_{10}O_5$] | <br>88<br>8<br>3.5 |
| 12 | Kalium Klorat [$KClO_3$]<br>Pasir [$SiO_2$]<br>Sulfur – Belerang [S] | 70<br>20<br>10 |
| 13 | Kalium Klorat [$KClO_3$]<br>Tar (Zift)<br>**Tar :** pelangkin, ter, aspal.<br>Campurkan Tar dengan petrol (minyak bensin) hingga larut. Kemudian campurkan dengan $KClO_3$, lalu keringkan di sinar matahari | 84<br>16 |
| 14 | Kalium Klorat [$KClO_3$]<br>Arang – Charcoal [$C_2H_6O$]<br>Sulfur – Belerang [S] | 84<br>12<br>12 |

## 4. HIDROGEN PEROKSIDA [$H_2O_2$]

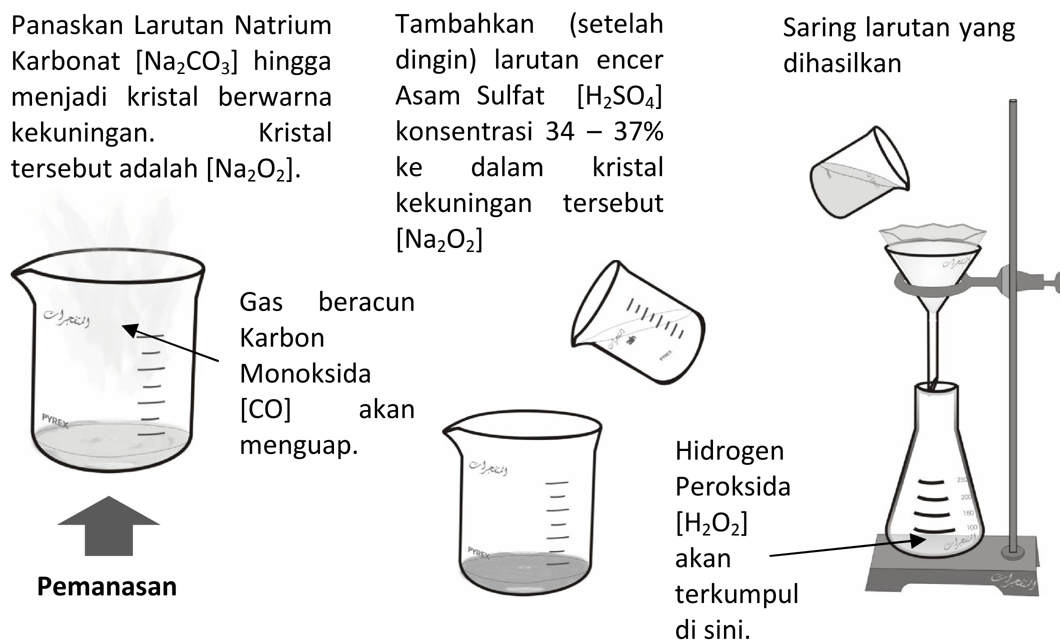
**Deskripsi :**
Cairan tak berwarna, titik didih sekitar 150 derajat Celcius. Baunya mirip sedikit dengan Asam Nitrit. Dapat dicampur dengan air dalam rasio berapapun. Tersedia di toko obat atau apotik dengan rasio 3 hingga 6 dengan air. Kita dapat meningkatkan kepekatan konsentrasinya dengan proses pemanasan.

**Pengamanan :**
Hendaknya berhati-hati terhadap gas yang dihasilkan ketika proses pemekatan konsentrasi. Antum harus mengenakan sarung tangan, kacamata pelindung, serta masker. Jika setetes saja menyentuh tubuh, segera cuci dengan sejumlah besar air atau larutan Natrium Karbonat [$Na_2CO_3$]. Setelah membuat campuran Hidrogen Peroksida [$H_2O_2$] (kecuali jika membuat campuran dengan Aseton [$C_3H_6O$]) biarkan campuran tersebut dalam wadah terbuka selama ½ jam.

**Catatan:** ketika mencampur Hidrogen Peroksida [$H_2O_2$], jagalah agar seluruh bahan dan alat dalam keadaan bersih. Jika ada setitik kotoran atau debu, bisa memicu api.

**Bagaimana mendapatkan Hidrogen Peroksida [$H_2O_2$]**

Kita bisa memperoleh Hidrogen Peroksida dari toko obat, dalam bentuk konsentrat (pekat) atau cair (encer). Kita juga dapat membuatnya dengan menggunakan Natrium Karbonat [$Na_2CO_3$] :




**Catatan:** Ingat yang digunakan adalah Asam Sulfur encer, dengan konsentrasi 34 – 37%

# CAMPURAN HIDROGEN PEROKSIDA

| # | CAMPURAN | RASIO |
|---|---|---|
| **1** | Hidrogen Peroksida [$H_2O_2$]<br>Tepung Gandum / Black Seed (Jintan Hitam, Habbatu Sauda) / Lada Hitam / Lada Merah / Beras<br>(Rasio 4 : 1 adalah yang paling kuat) | 2 \| 3 \| 4<br>1 \| 1 \| 1 |
| **2** | Hidrogen Peroksida [$H_2O_2$]<br>Aseton [$C_3H_6O$]<br>(setelah siap, dapat disimpan di dalam botol dan selalu ditutup jika belum digunakan. Karena dapat menguap. Pent) | 78<br>26 |
| **3** | Hidrogen Peroksida [$H_2O_2$]<br>Madu<br>Aseton [$C_3H_6O$] | 78<br>18<br>18 |
| **4** | Hidrogen Peroksida [$H_2O_2$]<br>Pasir [$SiO_2$]<br>Bubuk Alumunium [Al] | 36<br>30<br>6 |
| **5** | Hidrogen Peroksida [$H_2O_2$]<br>Gula [$C_{12}H_{22}O_{11}$]<br>(jika disimpan dalam udara panas, campuran ini akan dapat menangkap api setelah disimpan 3 hari. Jika disimpan di udara dingin, perlu 7 hari untuk dapat menangkap api) | 3 \| 4<br>1 \| 1 |

## 19 CAMPURAN PALING KUAT

| # | CAMPURAN | RASIO |
|---|---|---|
| **1** | Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$] | 67 |
| | Hidrazin Hidrat [$N_2H_5OH$] | 33 |
| | Bubuk Alumunium [Al] | 20 |
| **2** | Hidrogen Peroksida $H_2O_2$] | 4 |
| | Gandum (terigu) / Gula [$C_{12}H_{22}O_{11}$] | 1 |
| **3** | Urea Nitrat [$CO(NO_3)_2$] | 32 |
| | Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$] | 16 |
| | Bubuk Alumunium [Al] | 4 |
| **4** | Timbal Nitrat [$Pb(NO_3)_2$] | 12 |
| | Bubuk Alumunium [Al] | 1 |
| **5** | Kalium Klorat [$KClO_3$] | 2 (volume) |
| | Gula [$C_{12}H_{22}O_{11}$] | 1 (volume) |
| | Sulfur [S] | 1 (volume) |
| **6** | Kalium Klorat [$KClO_3$] | 88 |
| | Diesel (Minyak Solar) | 8 |
| | Bubuk Kayu [$C_6H_{10}O_5$] | 3.5 |
| **7** | Kalium Klorat [$KClO_3$] | 4 \| 6 |
| | Nitro Benzena [$C_6H_5NO_2$] | 1 \| 1 |
| **8** | Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$] | 90 |
| | Arang – Charcoal [$C_2H_6O$] | 5 |
| | Bubuk Alumunium [Al] | 5 |
| **9** | Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$] | 65 |
| | TNT [$C_6HCH_3(NO_2)_3$] | 15 |
| | Bubuk Alumunium [Al] | 20 |
| **10** | Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$] | 12 |
| | Aseton (di atau tri – cyclo) Peroksida | 1 |
| **11** | Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$] | 48 |
| | Black Seed (Jintan Hitam) | 1 |
| | Bubuk Alumunium [Al] | 1 |
| **12** | Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$] | 12 |
| | Bubuk Alumunium [Al] | 1 |
| **13** | Urea Nitrat [$CO(NO_3)_2$] | 12 |
| | Bubuk Alumunium [Al] | 1 |
| **14** | Kalium Klorat [$KClO_3$] | 6 |
| | Vaseline [$C_{12}H_{32}$] | 1 |
| | Sulfur [S] | 1 |
| **15** | Kalium Klorat [$KClO_3$] | 90 |
| | Campuran Metal | 10 |
| | (Campuran Metal: Oli Mesin + minyak Solar atau minyak bensin, dicampur dengan rasio 1: 1) | |
| **16** | Kalium Klorat [$KClO_3$] | 35 |
| | TNT [$C_6HC_3(NO_2)_3$] | 10 |
| | Bubuk Alumunium [Al] | 7.5 |
| | Gula [$C_{12}H_{22}O_{11}$] | 2.5 |
| **17** | Kalium Klorat [$KClO_3$] | 88 |
| | Vaseline [$C_{12}H_{32}$] | 12 |
| **18** | Kalium Klorat [$KClO_3$] | 6 |
| | Sulfur [S] | 0.5 |
| | Oli Mesin | 0.5 |
| **19** | Amonium Nitrat | 90 |
| | Fosfor Merah [$P_4$] | 10 |

# SENYAWA EKSPLOSIF

## NITRO GLISERIN

**Deskripsi:**
Cairan putih, jika didiamkan selama 1 hingga 2 hari, akan menjadi tidak berwarna. Dan cairan yang tidak berwarna lebih kuat. Harus disimpan di dalam air dengan rasio 3 : 1. Kepekatannya 1.59 gram/cm3. Tidak larut di dalam air tetapi dapat larut di dalam pelarut organic, minyak zaitun, Asam Sulfur [$H_2SO_4$], dan Asam Nitrit [$HNO_3$]. Kecepatan ledak sekitar 8000 – 9292 meter/detik. Temperatur untuk meledak adalah 180 derajat Celcius. Meskipun Nitro Gliserin dapat disimpan di dalam freezer, dinamit yang dikandungnya dapat meledak.

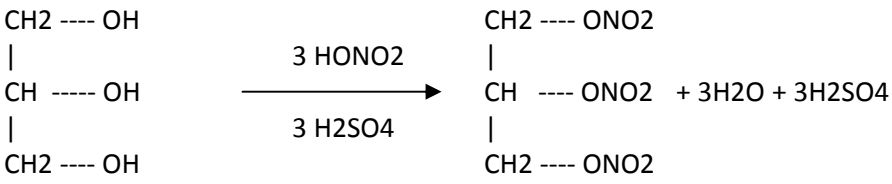
**Kegunaan Nitro Gliserin**
Untuk membuat dinamit, sebagai campuran peledak, dan juga dapat digunakan sebagai racun.[29]

**Membuat Nitro Gliserin**

[29] **Catatan:** Nitro Gliserin sangat beracun. 1 ml dapat membunuh seseorang dalam jangka 1 – 2 jam; karena ia menyebabkan tekanan rendah (mungkin maksudnya menurunnya daya pemompa darah. Pent). Rasanya manis, sehingga dapat digunakan (disamarkan) ke dalam campuran permen atau juz.

**Reaksi Gliserin dengan Asam Nitrit:**

$$C_3H_5(OH)_3 + 3HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} C_3H_5(ONO_2)_3 + 3H_2O$$

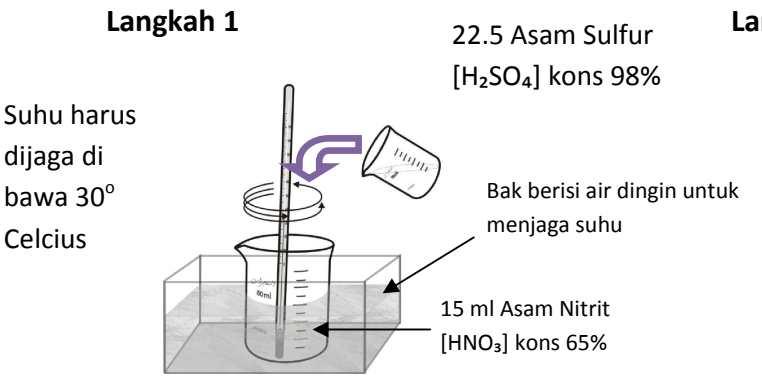



*Gliserin* *$HONO_2$ ($HNO_3$)* *Nitro Gliserin*

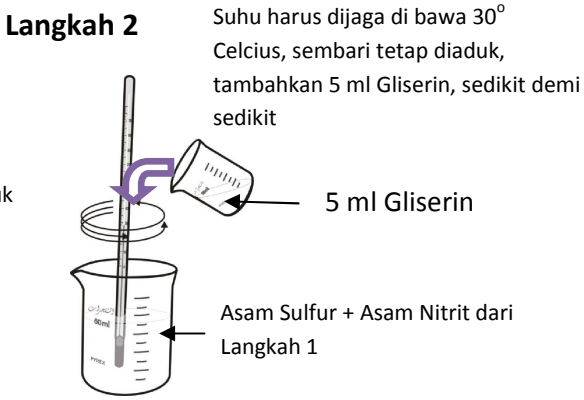
Asam Sulfur [$H_2SO_4$] digunakan sebagai katalis, yang berfungsi menyerap molekul air [H2O]

**Diagram Pembuatan Nitro Gliserin**

**Langkah 1**

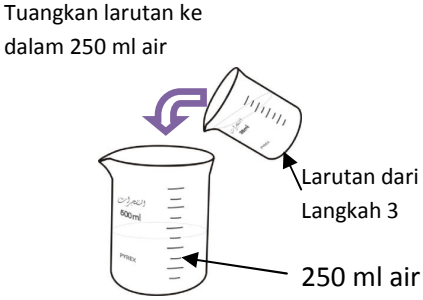



**Langkah 2**



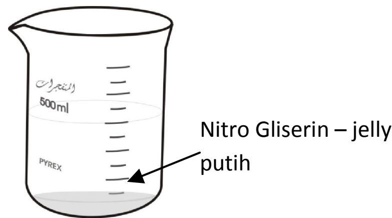

**Langkah 3**

**Langkah 4**



**Langkah 5**

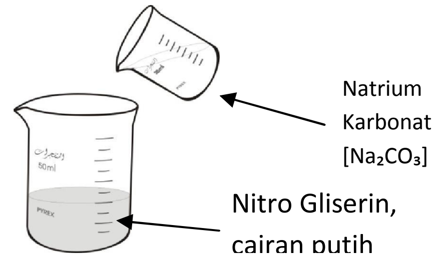
Jelly putih seperti cairan kental akan terbentuk di dasar wadah. Gunakan dropper untuk mengambilnya




**Langkah 6**

Tuangkan larutan Natrium Karbonat [$Na_2CO_3$] ke dalam Nitro Gliserin hingga pH menjadi netral [pH 7].

Nitro Gliserin sudah dapat diambil (berbentuk cairan putih)




Kita bisa menggunakannya untuk membuat dinamit, atau menyimpannya di bawah air di dalam freezer. Kita juga dapat menggunakannya sebagai racun sentuh jika dicampur dengan minyak zaitun, atau diramu dengan makanan seperti coklat atau kue, karena rasanya yang manis.

**MEMBUAT SENDIRI CAMPURAN IDEAL ANTUM**

***Bagaimana menentukan suatu elemen itu bersifat pengoksidasi atau pereduksi?***

[2 x jumlah atom Karbon dalam senyawa] + [½ jumlah atom Hidrogen dalam senyawa], kemudian bandingkan dengan jumlah atom Oksigen dalam senyawa tersebut. Jika jumlah Oksigen lebih banyak atau minimal sama, maka itu adalah agen pengoksidasi. Jika jumlah Oksigen lebih kecil, maka itu adalah agen pereduksi

**Contoh agen pengoksidasi:** $KClO_3$

2 x 0 (jumlah atom Karbon) + ½ x 0 (jumlah atom Hidrogen) dibandingkan dengan 3 Oksigen

0 < 3, disimpulkan $KClO_3$ adalah agen pengoksidasi

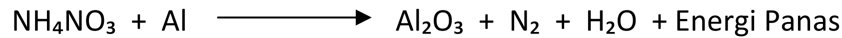
**Contoh agen pereduksi:** Gula [$C_{12}H_{22}O_{11}$]

2 x 12 + ½ x 22 : 11

35 > 11, disimpulkan gula adalah agen pereduksi

***Bagaimana menemukan rasio campuran terbaik secara teoritis?***

1. **Menyamakan/menyeimbangkan reaksi**
   **Contoh:**



$$NH_4NO_3 + Al \longrightarrow Al_2O_3 + N_2 + H_2O + \text{Energi Panas}$$

Persamaan di atas menggambarkan Reaksi Eksplosif antara dua bahan, menghasilkan satu reaksi kimia yang memproduksi sejumlah besar energi panas. Persamaan di atas hanya menunjukkan bahan yang direaksikan dan hasil dari reaksi. Untuk menemukan jumlah yang tepat (rasio dari bahan yang dipakai untuk campuran) dari tiap bahan yang akan dicampur dari persamaan reaksi di atas, kita perlu untuk menyamakan/menyeimbangkan persamaan tersebut:

Jumlah atom dari tiap elemen di sisi kiri harus sama dengan jumlah atom dari tiap elemen di sisi kanan

**Contoh:** kita menyeimbangkan persamaan reaksi di atas sebagai berikut

$$3NH_4NO_3 + 2Al \longrightarrow Al_2O_3 + 3N_2 + 6H_2O + \text{Energi Panas}$$

Kini jumlah atom tiap elemen di sisi kiri dan kanan telah sama. Persamaan reaksi telah seimbang. Kita dapat menggunakannya untuk menentukan jumlah dari tiap bahan yang akan digunakan.

2. **Menentukan rasio berdasarkan massa**
   - Tentukan massa atom dari bahan yang digunakan dalam persamaan yang telah seimbang tersebut (massa atom dari tiap elemen dapat dilihat di Daftar Tabel Elemen – biasa dijual di toko buku, atau 'search' google/Wikipedia. Pent)
   - Bagilah massa yang lebih besar dengan massa yang lebih kecil
   - Hasil pembagian tersebut adalah rasio massa dari bahan yang akan dicampur untuk reaksi

**Contoh:** dari persamaan reaksi kimia antara Amonium Nitrat dan Alumunium di atas

$$3NH_4NO_3 + 2Al \longrightarrow Al_2O_3 + 3N_2 + 6H_2O + \text{Energi Panas}$$

Massa atom Amonium Nitrat dan Alumunium dari campuran tersebut adalah sebagai berikut:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 [ N | $H_4$ | N | $O_3$ ] | + | 2 Al |
| 3[14 + | (1 X 4) + | 14 + | (16 X 3)] | : | 2 X 27 |
| = | | 240 | | : | 54 |
| = | | 4.4 | | : | 1 |

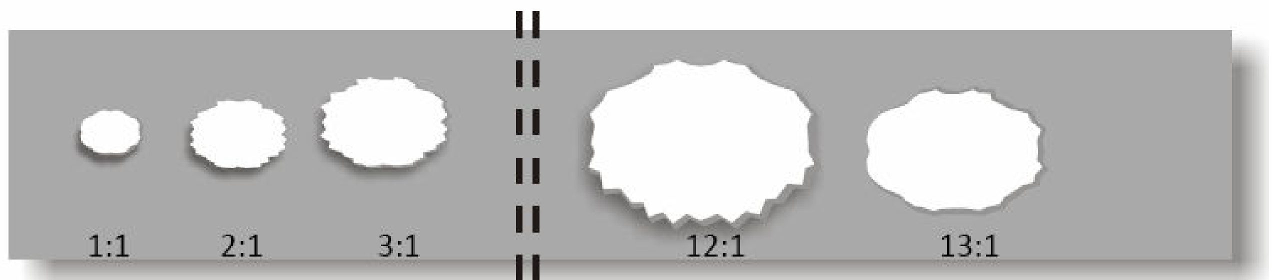
Ini artinya, tiap 4.4 Amonium Nitrat [$NH_4NO_3$] akan bereaksi dengan baik/sempurna dengan 1 partikel Alumunium. Sehingga rasio yang kita dapat adalah 4.4 : 1

Dan jika antum ingin menambahnya, misalkan kita ingin menggandakan kekuatannya dua kali, maka kalikan rasio tersebut dengan 2. Contoh di atas, rasionya menjadi 8.8 : 2

Demikian seterusnya

***Bagaimana Menentukan Rasio Campuran terbaik secara praktis?***

Metode lain untuk menemukan rasio yang tepat/cocok dari bahan yang kita gunakan sebagai campuran adalah melakukan eksperimen praktis, yaitu mencampur bahan dengan berbagai rasio lalu melihat rasio yang mana yang menghasilkan ledakan paling kuat. Kemudian gunakan rasio hasil eksperimen tersebut sebagai rumus praktis kita.




Rasio = [ Pengoksidasi : Pereduksi ]

Agen pengoksidasi dan pereduksi dicampur dalam beberapa rasio. Massa masing-masing sampel ditetapkan 100 gram. Sampel kemudian diledakkan di atas lempeng besi. Sebagaimana contoh ilustrasi di atas, kita kemudian memperhatikan rasio yang mana yang menghasilkan efek destruksi optimum. Dalam contoh di atas, yang memberi efek ledak terbesar adalah rasio 12 : 1

## Sub Bagian Ketiga

# PEMBUATAN EKSPLOSIF PELONTAR

## III. EKSPLOSIF PELONTAR – LAUNCHING CHARGE

**NITRO SELULOSA**

**Deskripsi**

Bentuknya seperti kapas pada umumnya. Kerapatan sekitar 1.65 gram/cm$^3$. Tidak sensitif terhadap pukulan/hentakan/impact, tetapi sangat sensitif terhadap kenaikan suhu, api, atau kejutan listrik. Harus disimpan di ruangan yang gelap.

**Membuat Nitro Selulosa**

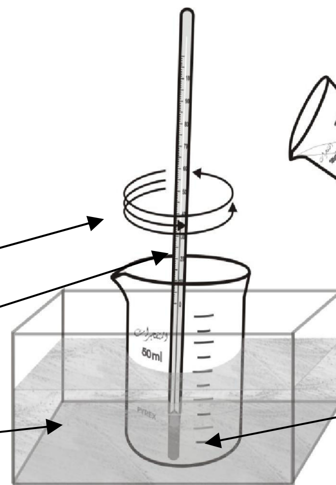
1. Tuangkan 37.5 ml Asam Nitrit [$HNO_3$] konsentrasi 65% ke dalam gelas kimia 1; letakkan gelas kimia tersebut dalam bak berisi air dingin.
2. Tuangkan 62.5 ml Asam Sulfur [$H_2SO_4$] konsentrasi 98% ke dalam gelas kimia 2.
3. Kemudian tuangkan sedikit demi sedikit Asam Sulfur [$H_2SO_4$] di gelas 2 ke dalam gelas 1 yang berisi Asam Nitrit [$HNO_3$]. Jaga suhu tetap di bawah 30 derajat Celcius. Suhu yang terbaik adalah 5 hingga 10 derajat Celcius. Ketika menuangkan Asam Sulfur, aduk perlahan gelas kimia 1. (sebutan lain Asam Sulfur adalah Asam Sulfat. Pent)
4. Setelah Asam Sulfat [$H_2SO_4$] dituangkan ke dalam Asam Nitrit [$HNO_3$], turunkan suhu serendah mungkin. Kemudian masukkan 7.5 gram kapas ke dalam gelas kimia yang berisi Asam Nitrit dan Asam Sulfat tersebut. Masukkan seluruh kapas sekaligus.
5. Setelah kapas basah seluruhnya, segera ambil, lalu diperas
6. Masukkan kapas ke dalam wadah berisi sejumlah besar air. Kemudian angkat kembali dan peras. Lalu kapas tersebut diletakkan dalam wadah berisi air, dan dipanaskan (direbus) sekitar 20 menit.
7. Setelah dipanaskan, tuangkan larutan Natrium Karbonat [$Na_2CO_3$] hingga pH menjadi 7
8. Setelah pH menjadi netral, ambillah kapas tersebut dan keringkan di sinar matahari

## Diagram Pembuatan Nitro Selulosa

### Langkah 1

Tambahkan 62.5 ml Asam Sulfat [$H_2SO_4$] konsentrasi 98% sedikit demi sedikit ke dalam 37.5 Asam Nitrit [$HNO_3$] konsentrasi 65%, yang diletakkan di dalam bak air dingin

62.5 ml Asam Sulfat/Sulfur [$H_2SO_4$] konsentrasi 98% ditambahkan sedikit demi sedikit



Aduk secara perlahan sementara Asam Sulfat ditambahkan

Jaga suhu agar tetap di bawah 30 derajat Celcius

37.5 ml Asam Nitrit [$HNO_3$] konsentrasi 65% diletakkan dalam bak air dingin untuk menjaga suhu tetap rendah

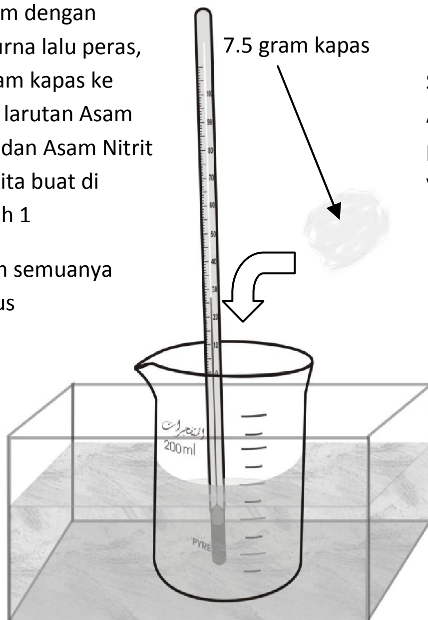
Bak berisi air dingin

### Langkah 2 dan 3

Rendam dengan sempurna lalu peras, 7.5 gram kapas ke dalam larutan Asam Sulfur dan Asam Nitrit yang kita buat di langkah 1

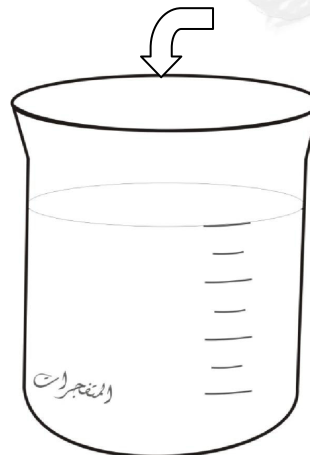
7.5 gram kapas

Rendam semuanya sekaligus



Setelah merendam di dalam larutan Asam Sulfur dan Asam Nitrit, angkat dan peras kapas, lalu rendam di dalam air yang banyak

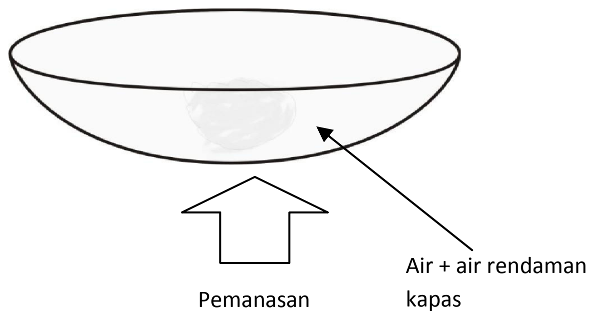
Peras kapas di dalam air



Air dalam wadah yang besar

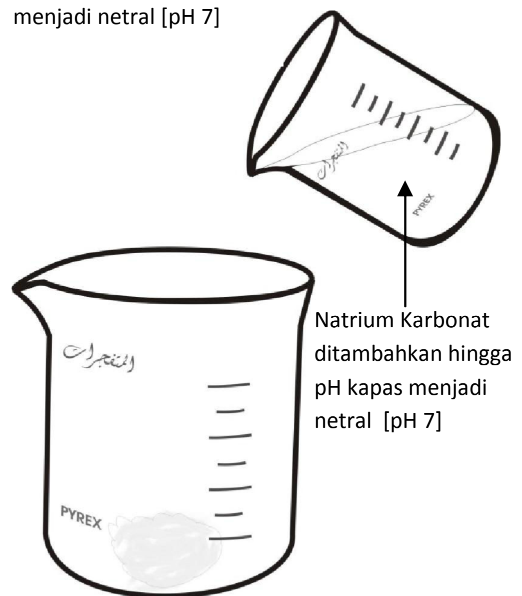
## Langkah 4

Panaskan kapas yang direndam dalam air beserta air rendamannya dari Langkah 3, di dalam air, selama 20 menit




## Langkah 5

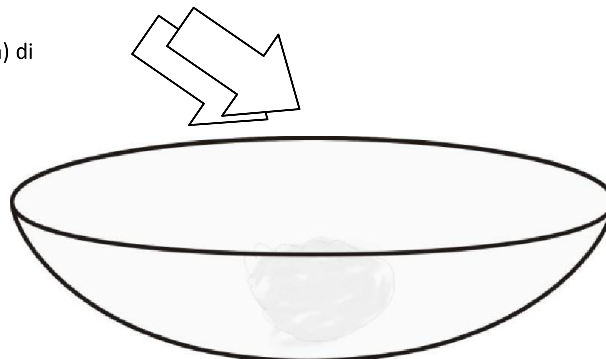
Tambahkan Natrium Karbonat hingga pH menjadi netral [pH 7]




## Langkah 6

Sinar matahari

Keringkan kapas (Nitro Selulosa) di sinar matahari



**Campuran untuk Strip (sobekan, cabikan, serpihan) Nitro Selulosa dan batang Nitro Selulosa:**

- Strip Nitro Selulosa digunakan untuk peluncur/pelontar RPG, terdiri dari:

  1 gram Nitro Selulosa + 7 gram Aseton

- Batang Nitro Selulosa digunakan untuk roket BM12, terdiri dari:

  1 gram Nitro Selulosa + 7 gram Aseton + Fuel (yang digunakan untuk membuat fuse/sumbu[30])

  Fuel yang dipakai misalnya 'Black Powder', eksplosif perak, dll. Cara membuat Fuel/Fuse sudah dibahas pada bab-bab sebelumnya

**Catatan:** di sini Fuel yang dipakai beratnya harus sama dengan [1/2(Aseton + Nitro Selulosa)]. Dalam rumus di atas, maka massa Fuel adalah 4 gram

Setelah mencampur bahan-bahan tersebut, antum harus segera memasukkan campuran Nitro Selulosa tersebut ke dalam selongsong strip atau batang pelontar roket.

**Jaket Nitro Selulosa**

Kita dapat menggunakan Nitro Selulosa untuk membuat Jaket Istisyad[31]. Pertama pasang dan sebarkan Nitro Selulosa di dalam jaket, kemudian tuangkan/teteskan Nitro Gliserin ke atas kapas Nitro Selulosa secara acak. Larutkan Dicyclo Aseton Peroksida dalam Aseton, kemudian pasangkan larutan tersebut di luar jaket, ini digunakan sebagai detonator. Jaket Istisyad akan dapat meledak dengan hentakan, tembakan, atau disulut api.

Detil mengenai Jaket Istisyad akan dibahas lebih lanjut pada kitab "**Kursus Persiapan – Preparation Course**".

[30] Seperti "bubuk hitam", campuran eksplosif silverish, dll. Untuk rincian tentang campuran (fuel) sumbu lihat hal : 58.

[31] Rincian Jaket Istisyhad akan diajarkan dalam kitab "Kursus Persiapan / Preparation Course"

**Sub Bagian Keempat**

# PEMBUATAN PELEDAK SUHU TINGGI

## IV. PELEDAK SUHU TINGGI – HIGH TEMPERATURE EXPLOSIVES

**Pengertian:**

Ini adalah jenis peledak yang tidak hanya meledak, tetapi juga membakar, meletikkan kilatan, dan menyemburkan asap.

**Jenis Peledak Suhu Tinggi**

a. **Bom Bakar:**
   1. Bom Thermit
   2. Bom Moltoaf (Molotov)
   3. Bom Napalm
   4. Bom Natrium
   5. Bom Bakar Lambat – Slow Burning Bomb
   6. Bom Bakar Cepat – Fast Burning Bomb

b. **Bom Kilat**

c. **Bom Asap**

## a. BOM BAKAR

### 1. BOM THERMIT

Campuran ini akan menghasilkan suhu yang sangat tinggi ketika meledak (berkisar 2300 hingga 2700 derajat Celcius) sehingga ia dapat melelehkan besi sekalipun.

***Ide dari bom ini:***

Alumunium yang digunakan dalam bom ini adalah metal yang sangat reaktif. Ia dapat menggantikan Besi [Fe] atau turunan oksidanya. Aksi yang dihasilkan akan melepas energi panas sangat tinggi yang dapat melelehkan besi[32].

[32] 2 kg bom sudah cukup untuk membakar sebuah jeep

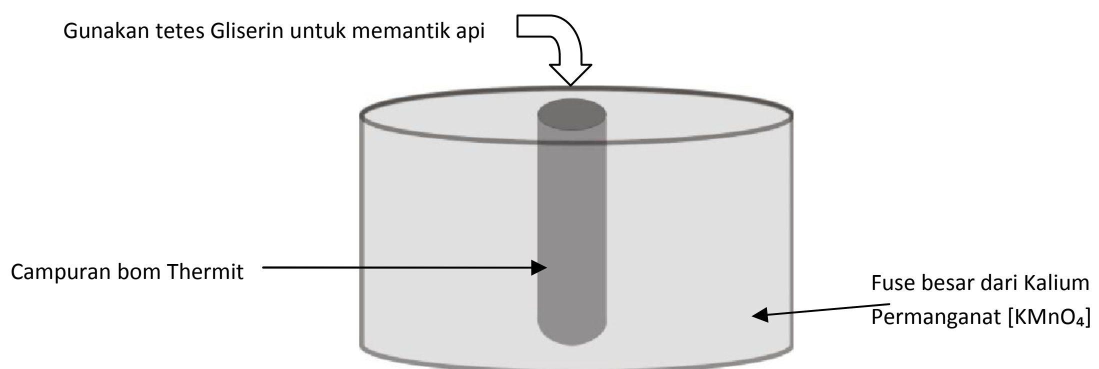
Jika kita menggunakan kontainer plastik atau kontainer metal terbuka, maka hanya akan menghasilkan sedikit bunyi. Kita dapat menggunakannya untuk melelehkan apa saja yang terbuat dari metal atau besi [Fe], seperti tank, kotak penyimpanan uang, dll. Jika kita menggunakan kontainer yang tertutup rapat (tertutup dengan baik) dan sebuah detonator untuk memantik ledakan, maka bom ini akan dapat menguapkan seluruh metal yang ada di sekitarnya. Pada bom thermit jenis ini, asap yang dihasilkan sangat sedikit, dan baunya seperti kentang terbakar.

***Cara membuat Bom Thermit***

Campuran dari:

| | |
|---|---|
| 40 gram | Besi Oksida [FeO] (karat besi berwarna hitam) |
| | Atau bisa diganti 54 gram Ferik Oksida [$Fe_3O_4$] (karat besi berwarna coklat) |
| + 13.4 gram | Bubuk Alumunium [Al] |
| + 5 gram | Oli Mesin |
| + 5 gram | Barium Oksida [BaO] atau Barium Nitrat [$BaNO_3$] atau Kalium Klorat [$KClO_3$] atau Amonimum Nitrat [$NH_4NO_3$] |

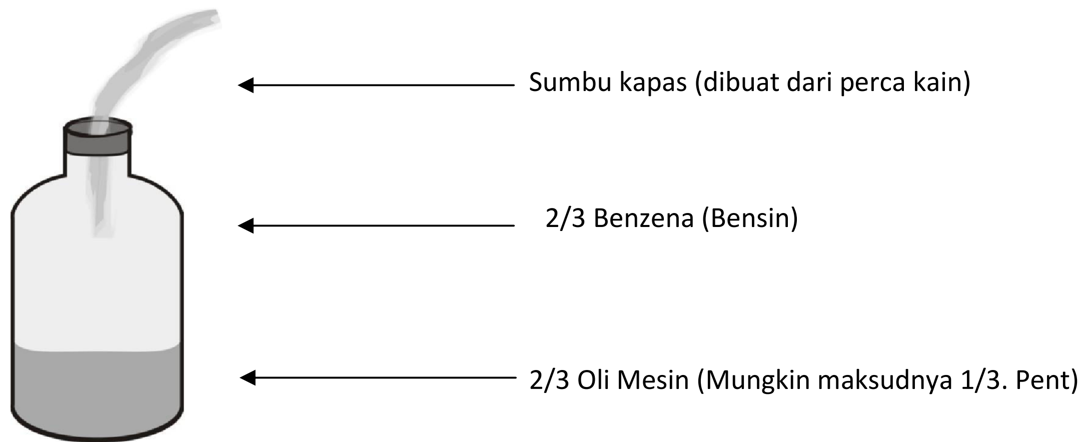
Untuk membakarnya: kita dapat menggunakan Fuse (sumbu) besar yang terbuat dari Kalium Permanganat [$KMnO_4$]. Untuk memantik apinya, kita gunakan setetes Gliserin




Antum dapat menggunakan kontainer apa saja (asal berkualitas baik) untuk menempatkan bom Thermit.

## 2. BOM MOLTOAF (MOLOTOV)

Bom Moltoaf model lama dikemas di dalam botol



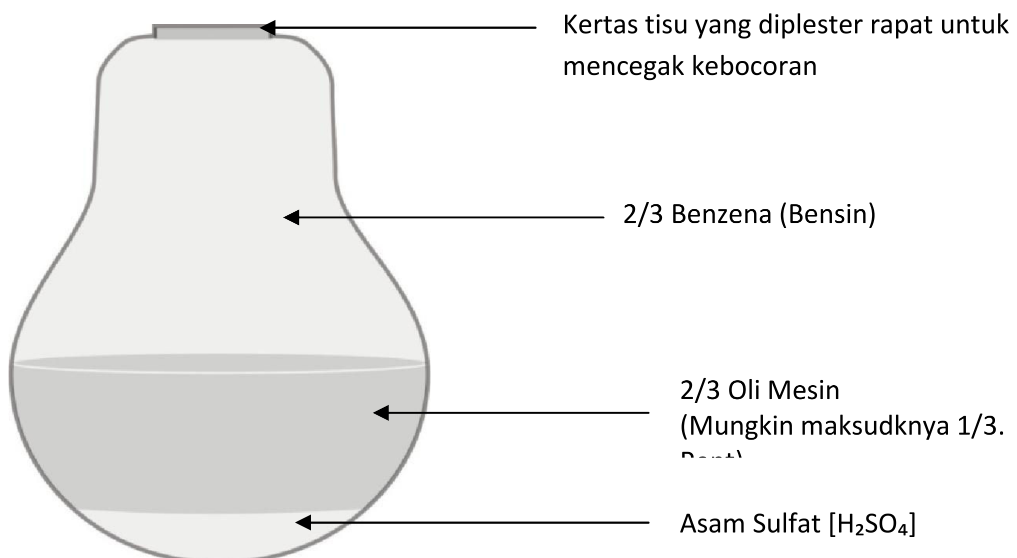

Kekurangan bom Moltoaf model lama:

- Dapat melukai pelemparnya diakibatkan api yang harus disulutnya
- Keberadaan pelempar mudah diketahui, sehingga musuh dapat mencederai/melukai si pelempar

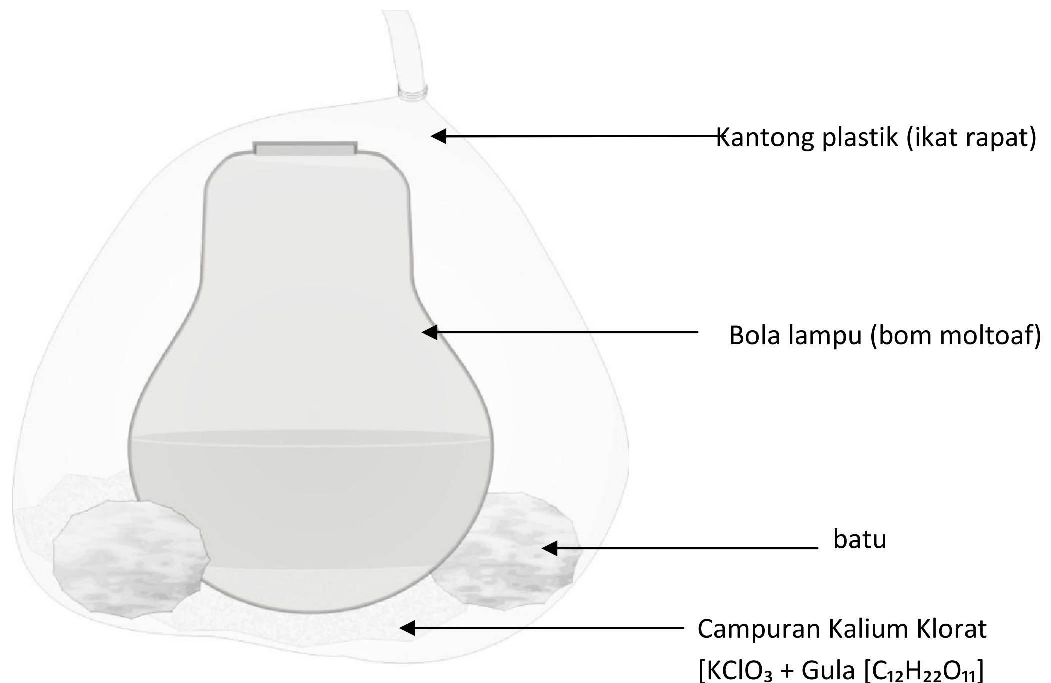
***Bom Moltoaf Baru (Yang telah dimodifikasi)***

Dibuat dari kaca bola lampu pijar; antum lepas tutup atas bola lampu dan mbuat lubang di atasnya dan mengisinya seperti di bawah ini :

Diagram



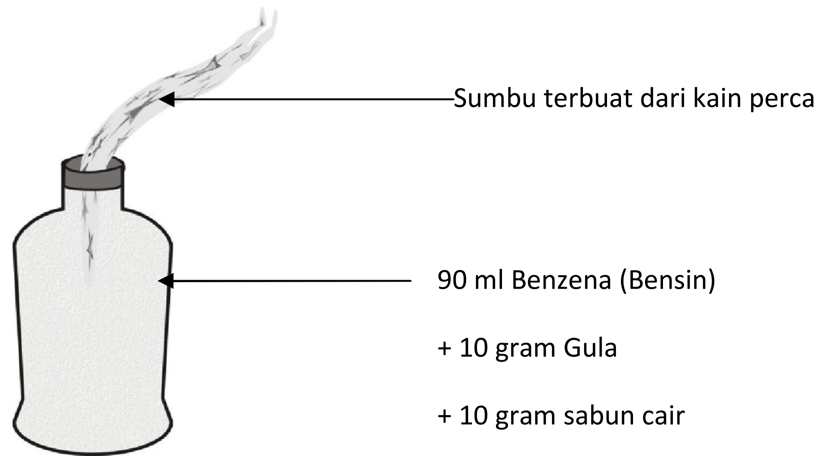
- Tutuplah bagian atas serapat mungkin, jangan sampai ada celah atau kebocoran. Antum dapat menggunakan tape plastic (selotip)
- Setelah diisi campuran bahan peledak, bersihkan dan keringkan bagian luar bola lampu sebaik-baiknya – karena jika masih tersisa Asam Sulfat melekat di bola lampu bagian luar, dapat memantik api
- Kemudian masukkan bola lampu moltoaf kita ke dalam kantong plastic yang diisi campuran Kalium Klorat + gula
- Ikat erat kantong plastic, dan lemparkan ke arah musuh
- Bom akan terbakar ketika mengenai target – karena bola lampu yang pecah mengakibatkan Asam Sulfat bereaksi dengan campuran Kalium Klorat + Gula yang akan memantik api
- Api yang menyala akan membakar campuran eksplosif, untuk kemudian menambah api dan suhu hingga 2000 derajat Celcius
- Tidak ada ledakan, tidak ada suara, hanya api yang membakar



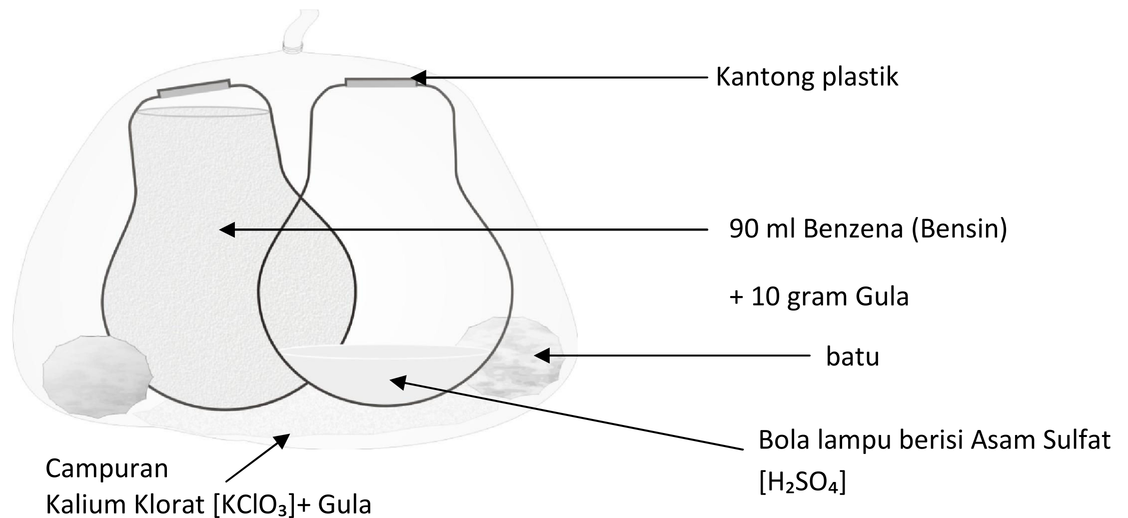

- Kemudian ketat kantong plastik dan melemparkan musuh
- Itu akan api itu sendiri ketika hits target-karena melanggar bohlam akan menyebabkan asam sulfat bereaksi dengan potasium klorat + campuran gula yang akan api
- Kemudian campuran lainnya akan meningkatkan api sampai suhu 2000®C
- Tidak ada peledakan, tidak ada api suara hanya

## 3. BOM NAPALM

***Bom Napalm model lama***




***Bom Napalm modifikasi***




Temperaturnya sekitar 2000 derajat Celcius. Dan akan terbakar untuk waktu yang cukup lama. Siapa saja yang terkena bom ini akan terbunuh karena api yang membakar dapat menerobos hingga ke dalam tulang. Punya daya membunuh yang cepat.

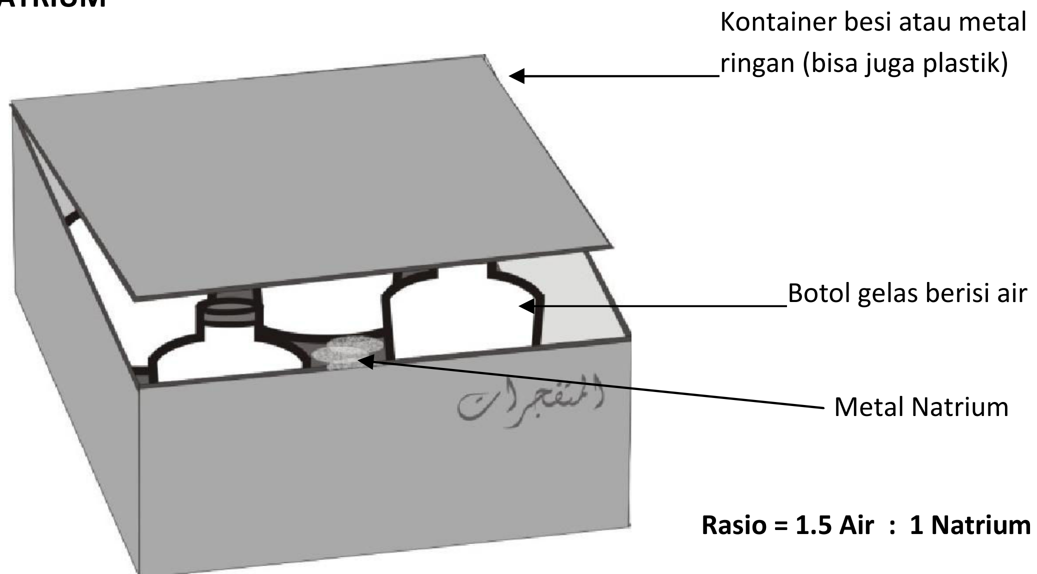
***Bagaimana meningkatkan kemampuan bom Napalm***

1. ***Bom Napalm Fosfor***
   Dibuat dari 1 kg campuran Napalm + 1 kg Fosfor merah atau kuning. Temperaturnya dapat mencapai lebih dari 2000 derajat Celcius. Fosfor akan melepas gas yang baunya ‘sangat enak’, tetapi berakibat fatal, karena dapat memecahkan tulang dan membutakan mata

2. ***Bom Napalm Oksigenik***
   1 kg campuran Napalm + 1 kg Hidrogen Peroksida [$H_2O_2$] konsentrasi 45 %

3. ***Bom Napalm Glatenik***
   1 kg campuran Napalm + 1 kg Kalium Hidro Sulfat [$KHSO_4$]

**4. BOM NATRIUM**




Akan terbakar jika dilempar, ketika metal Natrium bereaksi dengan air, yang akan menghasilkan letupan api. Setelah terbakar, akan melepaskan konsentrat NaOH. Temperatur sangat tinggi, hingga 1500®Celcius. Jika mengenai mata atau tubuh berakibat fatal.

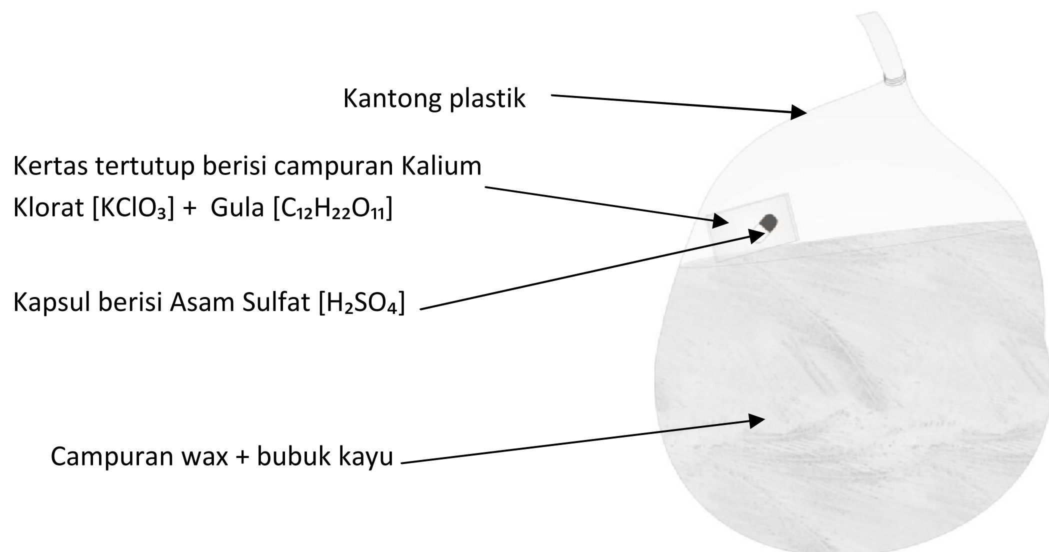
## 5. BOM BAKAR LAMBAT – SLOW BURNING BOMB

***Rasio***

2 volume bubuk kayu [$C_6H_{10}O_5$] : 1 volume lilin / wax [$CH_3(CH_2)_{14}C(CH_2)_{29}CH_3$]

***Cara membuat:***

Lelehkan wax dengan memanaskannya, kemudian ketika wax meleleh, campurkan seluruh bubuk kayu ke dalamnya. Campuran kemudian dapat ditempatkan dalam kantong plastik.




***Kegunaan*:**

Digunakan untuk membakar bahan seperti kayu tebal, seperti kapal laut, rumah yang dibuat dari kayu

## 6. BOM BAKAR CEPAT – FAST BURNING BOMB

**Rasio**

1 volume Kalium Nitrat [$KNO_3$] + 3 volume bubuk kayu [$C_6H_{10}O_5$]

***Kegunaan*:**

Digunakan untuk melakukan aksi (sabotase) terhadap target-target ringan seperti pabrik pakaian atau pabrik kertas. Campuran ini dimasukkan ke dalam kantong plastik, dan dapat terbakar dengan pemantik kapsul Asam Sulfat, seperti pada bom bakar lambat.

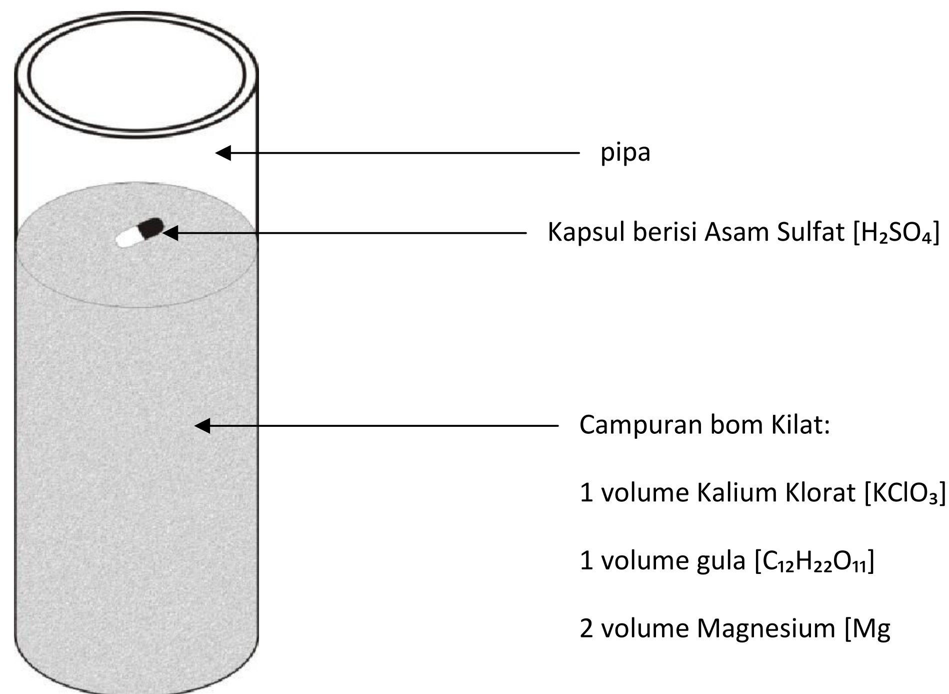
## b. BOM KILAT

**Kegunaan:**

Digunakan untuk ‘kejutan’ sebelum menyerang musuh, digunakan di malam hari. Dibuat dari campuran Kalium Klorat [$KClO_3$], gula [$C_{12}H_{22}O_{11}$], dan bubuk Magnesium [Mg][33].

**Rasio:**

1 volume Kalium Klorat [$KClO_3$] + 1 volume gula [$C_{12}H_{22}O_{11}$] + 2 volume bubuk Magnesium




**Catatan:** Jika Asam Sulfat (Asam Sulfur) [$H_2SO_4$] tidak tersedia, kita dapat juga menggunakan api untuk membakarnya.

[33] Jika Magnesium tidak ada, maka kita dapat menggunakan Alumunium [Al]

## c. BOM ASAP

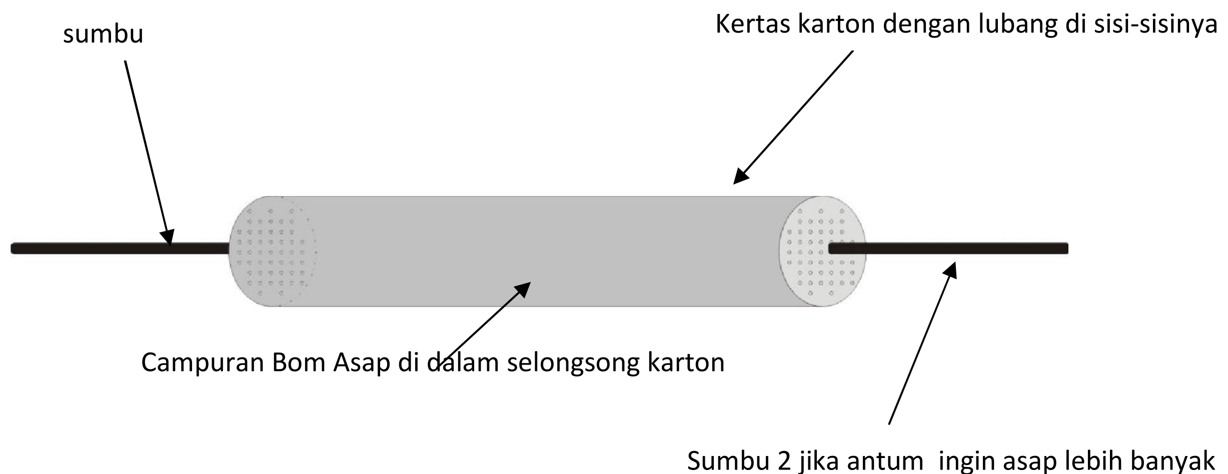
**Kegunaan:**

Digunakan untuk melarikan diri dari musuh atau memberi sinyal

**Campuran:**

33 gram Heksakloro Etana [$C_2Cl_6$]
+ 67 gram Zinc (Timah) Oksida (bisa didapat dari dempul tembok)

Atau jika Heksakloro Etana tidak ada kita bisa menggunakan campuran:
22 gram Kalium Klorat [$KClO_3$]
+ 7.5 gram Sulfur [S]
+ 10 gram bubuk Alumunium [Al]
+ 10 gram bubuk Zinc (Timah) [Zn]
+ 1.5 gram Natrium Karbonat[34] [$Na_2CO_3$]




Antum juga dapat menggunakan campuran berikut ini untuk membuat bom asap warna kuning:

50 Para Nitro Anilin [$C_6H_4NH_2NO_2$]
+ 25 Kalium Klorat [$KClO_3$]
+ 25 Gula [$C_{12}H_{22}O_{11}$]

[34] **Catatan:** Natrium Karbonat digunakan hanya kalau kita akan menyimpan lebih dulu campuran. Jika tidak, maka tidak perlu menggunakan Natrium Karbonat.

Alhamdulillahi Rabbil 'Alamien.

Demikian apa yang bisa kami persembahkan untuk Ikhwah Muslimin sekalian.

Tak lupa kami haturkan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah ikut berpartisipasi dalam pembuatan, penerjemahan, pengeditan dan penyebaran Makalah yang bermanfaat ini, semoga bisa menjadi Amal Jariyah yang terus mengalir pahala dari ilmu ini.

Nasehat dan masukan bisa dikirimkan ke alamat redaksi kami :

redaksi.al.busyro@gmail.com

Jangan lupa doakan Para Mujahidin dalam Doa Khusyu' antum

Terimalah salam dari kami

**Forum Islam Al-Busyro**

Di sini kita bermula, di Ma'rokah kita kan berjumpa